



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

PROYECTO: “PLAN MAESTRO CARBON SANTA ROSA DE LIMA”

Ubicado dentro de los municipios de Múzquiz, San Buenaventura, Escobedo, Progreso, San Juan de Sabinas, Sabinas, Juárez, Abasolo, Monclova, Candela y Frontera. Coahuila, México



Parroquia de Santa Rosa de Lima. Múzquiz, Coahuila

Compañía Minera del Norte S.A de C.V.

SEPTIEMBRE DE 2019

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	xiv
LISTA DE IMÁGENES.....	xvi
LISTA DE MAPAS Y CUADROS	xviii
I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	1
I.1 Datos generales del proyecto	1
I.1.1 Nombre del proyecto	5
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	5
I.1.3 Duración del Proyecto	5
I.2 Datos generales del promovente.....	5
I.2.1 Nombre o razón social.....	5
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	5
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal. En su caso, anexar copia certificada del poder correspondiente	5
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	6
I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio	6
II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	7
II.1 Dimensiones del proyecto	7
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	7
II.1.2 Justificación	8
II.1.3 Ubicación física.....	10
II.1.3.1 Estudios de campo	13
II.1.3.2 Dimensiones del proyecto	17
II.1.3.3 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias.....	20
II.1.3.4 Planos de localización	20
II.1.4 Inversión requerida	22
II.2 Características particulares del proyecto	23
II.2.1 Programa General de Trabajo	34
II.2.2 Representación gráfica regional.....	41
II.2.3 Representación gráfica local	42

II.2.4 Fase de Exploración	43
II.2.4.1 Preparación del sitio	43
II.2.4.2 Construcción	64
II.2.4.3 Operación y mantenimiento	65
II.2.4.4 Cierre y abandono de la fase de exploración	66
II.2.5 Fase de extracción de carbón mineral	67
II.2.5.1 Preparación del sitio	67
II.2.5.2 Construcción	72
II.2.5.3 Operación y mantenimiento	110
II.2.5.4 Cierre y abandono	126
II.2.6 Fase de beneficio para el mezclado y lavado del carbón mineral	133
II.2.6.1 Preparación del sitio	133
II.2.6.2 Construcción	133
II.2.6.3 Operación y mantenimiento	140
II.2.6.4 Cierre y abandono	143
II.2.6.5 Medidas específicas de rehabilitación, compensación y/o restitución ...	143
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	148
II.2.7.1 Generación	148
II.2.7.2 Residuos peligrosos	151
II.2.7.3 Residuos sólidos no peligrosos.	154
II.2.7.4 Residuos líquidos, lodos y aguas residuales.	154
II.2.7.5 Manejo y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos	155
II.2.7.6 Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera	155
III VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	156
III.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	156
III.2 CONVENIOS Y PROGRAMAS INTERNACIONALES	157
III.2.1 Programa Frontera 2020	157
III.2.2 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.	158
III.2.3 Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.	160
III.3 LEYES Y REGLAMENTOS	164
III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS	192
III.4.1 Explotación Minera	193

III.4.2 Control de la contaminación del agua.....	193
III.4.3 Control de la contaminación atmosférica	194
III.4.4 Control de las emisiones de ruido	196
III.4.5 Residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos.....	196
III.4.6 Impacto ambiental	197
III.4.7 Protección de flora y fauna	197
III.4.8 Protección de acuíferos.....	198
III.4.9 Seguridad laboral.....	198
III.5 CONVENIOS Y PROGRAMAS REGIONALES	199
III.5.1 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas	199
III.5.2 Regiones y Áreas Prioritarias.....	201
III.5.2.1 Regiones Hidrológicas Prioritarias; 19 de diciembre del 2008.....	201
III.5.2.2 Regiones Prioritarias Marinas de México; 19 de diciembre del 2008	203
III.5.2.3 Regiones Terrestres Prioritarias; 19 de diciembre del 2008	203
III.5.2.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS); 30 de agosto del 2004.....	204
III.6 INFORMACIÓN SECTORIAL.....	205
III.6.1 Ordenamiento ecológico regional (POER).....	205
III.6.2 Ordenamiento ecológico local (POEL).....	205
III.6.3 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	206
III.6.4 Regionalización Ecológica.....	210
III.6.5 Región-9.23-UAB 109	249
III.6.6 Región 15.22- UAB 31.....	265
III.6.7 Programa de Ordenamiento Territorial de la Región Carbonífera	280
III.6.8 Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	288
III.6.9 Sitios RAMSAR	288
III.6.10 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Coahuila	294
III.6.11 UGA 98.....	302
III.6.12 UGA 117.....	309
III.6.13 UGA 49.....	316
III.6.14 UGA 65.....	331
III.6.15 UGA 98.....	345
III.6.16 UGA 209.....	353
III.6.17 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.....	362

III.6.18 Programa Sectorial de Desarrollo Económico y Turismo 2017-2023	366
III.7 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (http://pnd.gob.mx/)	377
III.7.1 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Coahuila 2011-2017	380
III.7.2 Plan Municipal de Desarrollo de Frontera, Coahuila	382
III.7.3 Plan Municipal de Desarrollo de Guerrero, Coahuila.....	385
III.7.4 Plan Municipal de Desarrollo de Hidalgo, Coahuila	388
III.7.5 Plan Municipal de Desarrollo de Monclova, Coahuila	391
III.7.6 Plan Municipal de Desarrollo de Múzquiz, Coahuila.....	394
III.7.7 Plan Municipal de Desarrollo de Nava, Coahuila	397
III.7.8 Plan Municipal de Desarrollo de Piedras Negras, Coahuila	399
III.7.9 Plan Municipal de Desarrollo de Progreso, Coahuila	399
III.7.10 Plan Municipal de Desarrollo de Sabinas, Coahuila	400
III.7.11 Plan Municipal de Desarrollo de Sacramento, Coahuila	402
III.7.12 Plan Municipal de Desarrollo de San Juan de Sabinas, Coahuila	403
III.7.13 Plan Municipal de Desarrollo de Villa Unión, Coahuila.....	408
III.7.14 Plan Municipal de Desarrollo de Abasolo, Coahuila	409
III.7.15 Plan Municipal de Desarrollo de Candela, Coahuila	412
III.7.16 Plan Municipal de Desarrollo de Escobedo, Coahuila.....	414
IV Descripción del Sistema Ambiental Regional.....	417
IV.1 Delimitación y justificación del Sistema Ambiental Regional (SA-R).....	419
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional (SA-R).	423
IV.2.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA-R.....	423
IV.2.1.1 Medio abiótico.....	424
IV.3 Calidad del agua.....	477
IV.3.1.1 Medio biótico.....	511
V Identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales del sistema ambiental regional.	641
V.1 Identificación de impactos ambientales.....	643
V.1.1 Listas de chequeo.....	643
V.1.2 Matrices de interacción	643
V.1.3 Componentes del proyecto con potencialidad de generar impactos al ambiente	644
V.1.4 Factores ambientales susceptibles de afectación.....	646
V.1.5 Interacciones ambientales del proyecto.....	648

V.2 Caracterización de los impactos ambientales	667
V.2.1 Criterios para la caracterización y evaluación.....	667
V.2.2 Determinación de la magnitud de los Impactos Ambientales.....	669
V.2.3 Determinación de la significancia de los Impactos Ambientales.....	671
V.2.4 Impactos ambientales significativos	699
V.3 Valoración de impactos ambientales negativos significativos	703
V.3.1 Disminución de la abundancia de la fauna	706
V.4 Impactos residuales	709
V.4.1 Alteración de los patrones de drenaje superficial	709
V.4.2 Disminución de la superficie de recarga hídrica	711
V.5 Impactos acumulativos	713
V.5.1 Disminución de la cobertura vegetal	715
V.5.2 Disminución de la conectividad ambiental regional	716
V.5.3 Disminución de la diversidad de flora y fauna	717
V.5.4 Disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna en riesgo	719
V.5.5 Deterioro de la calidad del aire.....	722
V.5.6 Deterioro de la calidad del agua superficial.....	724
V.6 CONCLUSIONES.....	725
VI ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	727
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	728
VI.1.1 Políticas ambientales	751
VI.1.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	753
VI.1.2.1 Metodología	756
VI.2 Educación ambiental, capacitación y difusión.....	759
VI.3 Seguridad.	759
VI.3.1 Brigada de prevención y control de incendios.....	760
VI.3.1.1 Líneas estratégicas.....	773
VI.3.2 Pérdida del suelo.....	780
VI.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)	811
VI.5 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS.....	812
VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	813
VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....	813

VII.2 Descripción y análisis del posible escenario con proyecto.....	821
VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.....	834
VII.4 Pronóstico ambiental.....	841
VII.5 Evaluación de alternativas.....	844
VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	846
BIBLIOGRAFÍA	862

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Subcuencas de carbón que conformarán el SA-R con su superficie total en hectáreas y la superficie susceptible a exploración según la NOM-120-SEMARNAT-2011.	1
Tabla 2. Obras mineras antiguas y actuales	9
Tabla 3. Superficie delimitada del SA-R por subcuenca de carbón	10
Tabla 4. Tipos de vegetación por subcuenca de carbón y superficie que ocupan cada una de ellas.	14
Tabla 5. Relación de la superficie del SA-R	16
Tabla 6. Superficie máxima aprovechable por subcuenca de carbón según la NOM-120-SEMARNAT-2011 para la actividad de exploración minera.	17
Tabla 7. Obras y superficies del proyecto para una subcuenca tipo. Fase de Exploración.	18
Tabla 8. Obras y superficies del proyecto para una subcuenca tipo. Fase de Extracción del mineral y fase de Beneficio para el mezclado y lavado de carbón.	18
Tabla 9 Inversión y gasto de operación anual para la Construcción y operación del Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima”.	22
Tabla 10. Periodo de recuperación del capital	22
Tabla 11 Personal para Exploración	28
Tabla 12 Personal para Tajo	28
Tabla 13 Personal para Minas	28
Tabla 14 Personal para Manejo de Carbón	29
Tabla 15 Materias Primas e Insumos Principales durante la Fase de Operación	29
Tabla 16 Tabla Recursos Naturales.....	30
Tabla 17. Concesiones para la explotación y aprovechamiento de aguas nacionales actualizada al 2019.....	31
Tabla 18 Materiales Utilizados en las etapas de preparación, construcción y operación Del Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima”	32
Tabla 19 Sustancias requeridas en las etapas de operación y mantenimiento.....	33
Tabla 20. Programa general de trabajo de trabajo por ciclos de 6 años de desarrollo de infraestructura.....	34
Tabla 21. Programa general de trabajo de la fase de exploración. Ejemplo de un ciclo de 6 años.	35
Tabla 22. Programa general de trabajo de la fase de extracción de mineral mediante Mina Subterránea y/o Tajo a cielo abierto. Ejemplo de un ciclo de 6 años.	35
Tabla 23. Programa general de trabajo de la fase de beneficio para el mezclado y lavado de carbón mineral. Ejemplo de un ciclo de 6 años.	37
Tabla 24. Vegetación por afectar en el área del proyecto.	70
Tabla 25. Relación de obras de infraestructura a realizar en una mina subterránea y tajo a cielo abierto	72
Tabla 26 coeficiente de rugosidad n de Manning.....	108
Tabla 27 Reforestación de hectárea rehabilitada:	129
Tabla 28 Reforestación de hectárea rehabilitada:	145
Tabla 29 Preparación del sitio Residuos y Efluentes por etapas del proyecto	149
Tabla 30 Construcción del sitio Residuos y Efluentes por etapas del proyecto	149
Tabla 31 Operación y mantenimiento del sitio Residuos y Efluentes por etapas del proyecto	150
Tabla 32 Abandono del sitio Residuos y Efluentes por etapas del proyecto.....	150
Tabla 33 Residuos generados considerados durante el desarrollo del proyecto	151
Tabla 34. Registro de residuos peligrosos a generarse durante el proyecto.	153
Tabla 35. Generación anual de residuos de manejo especial.	154
Tabla 36. Permisos de descargas de aguas residuales, actualizada al 2019.....	155
Tabla 37 Leyes y Reglamentos.....	164
Tabla 38 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS FEDERALES EN COAHUILA.....	200
Tabla 39 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTATALES Y MUNICIPALES EN COAHUILA.	201
Tabla 40. AICAS CONABIO	205
Tabla 41 Unidad Ambiental Biofísica 23.....	206
Tabla 42 Unidad Ambiental Biofísica 31.....	207
Tabla 43 Unidad Ambiental Biofísica 111.....	208
Tabla 44 Hidrología del Sistema Ambiental Regional.....	419
Tabla 45. Movimientos telúricos en la zona cercana al SA-R en los últimos 50 años.	452

Tabla 46. Tipos de suelo a nivel regional del SA-R, según la Guía para la Interpretación de Cartografía y Edafología (SPP/INEGI,1988)	453
Tabla 47. Parámetros de calidad del agua en la subcuenca hidrológica en la que se encuentra el área del proyecto	477
Tabla 48. La caracterización de los climas en el SA-R.....	480
Tabla 49. Estaciones climatológicas que cubren el SA-R.....	480
Tabla 50. Ejemplos de obras mineras que representan el SA-R con su estación climatológica correspondiente	481
Tabla 51. Tipos de vegetación dentro del SA-R	486
Tabla 52. Cálculos de erosión potencial con y sin proyecto por subcuenca	489
Tabla 53. Cálculos de erosión potencial con y sin proyecto por subcuenca (continuación)	489
Tabla 54. Cálculo del promedio de la Precipitación Media Anual para los ejemplos de la zona 1.....	490
Tabla 55. Cálculo del promedio de la Precipitación Media Anual para los ejemplos de la zona 2.....	490
Tabla 56. Ejemplos de obras minera para el cálculo de erosión en las subcuencas de carbón	491
Tabla 57. Cálculo de erosión hídrica actual sin el proyecto y potencial con el proyecto con 22 obras mineras en el SA-R.	494
Tabla 58. Tabla para ser llenada con el cálculo del índice de erosión laminar eólica	496
Tabla 59. Nombres y abreviaturas de las unidades de suelo calcáreas (INEGI)	496
Tabla 60. Valores de CATEX para suelos no calcáreos.....	496
Tabla 61. Valores de CATEX para suelos calcáreos.....	497
Tabla 62. Valores de CAUSO para cada uso de suelo	497
Tabla 63. Clase de degradación debido a la erosión eólica	498
Tabla 64. cálculo del índice de erosión laminar eólica, valor de PECRE	498
Tabla 65. cálculo del índice de erosión laminar eólica, valor de IAVIE.....	498
Tabla 66. cálculo del índice de erosión laminar eólica, valor de CATEX.....	499
Tabla 67. cálculo del índice de erosión laminar eólica, valor de CAUSO	499
Tabla 68. cálculo del índice de erosión laminar eólica.	499
Tabla 69. Cálculos y análisis de infiltración con y sin vegetación natural para cada subcuenca de carbón.....	502
Tabla 70. Temperatura Media Anual y Precipitación Total Anual para los tajos de la zona 1	503
Tabla 71. Temperatura Media Anual y Precipitación Total Anual para los ejemplos de la zona 2.....	503
Tabla 72. Cálculos de infiltración con y sin vegetación natural en el SA-R.....	506
Tabla 73. Tabla resumen de erosión hídrica e infiltración en el SA-R, por subcuencas de carbón y por posibles obras mineras.....	510
Tabla 74. Tipos de vegetación dentro del SA-R	511
Tabla 75. Índice de valor de importancia y captura de carbono del Matorral Espinoso Tamaulipeco, subcuenca de carbón Sabinas (SA-R).....	522
Tabla 76. ID Shannon del Matorral Espinoso Tamaulipeco, subcuenca de carbón Sabinas.(SA-R).....	525
Tabla 77. Índice de valor de importancia y captura de carbono del Matorral Desertico Microfilo, subcuenca de carbón Sabinas (SA-R).....	527
Tabla 78. ID Shannon del Matorral Desertico Microfilo, subcuenca de carbón Sabinas.(SA-R).....	529
Tabla 79. Índice de valor de importancia y captura de carbono del Matorral Desertico Rosetofilo, subcuenca de carbón Sabinas (SA-R).....	530
Tabla 80. ID Shannon del Matorral Desertico Rosetofilo, subcuenca de carbón Sabinas.(SA-R)	533
Tabla 81. Índice de valor de importancia y captura de carbono del Matorral Submontano, subcuenca de carbón Sabinas (SA-R).....	534
Tabla 82. ID Shannon del Matorral Submontano, subcuenca de carbón Sabinas.(SA-R).....	536
Tabla 83. Índice de valor de importancia y captura de carbono del Pastizal Natural, subcuenca de carbón Sabinas (SA-R).....	536
Tabla 84. ID Shannon del Pastizal Natural, subcuenca de carbón Sabinas.(SA-R).....	538
Tabla 85. Índice de valor de importancia y captura de carbono del Pastizal Inducido, subcuenca de carbón Sabinas (SA-R).....	538
Tabla 86. ID Shannon del Pastizal Inducido, subcuenca de carbón Sabinas.(SA-R).....	540
Tabla 87. Especies NOM-059-SEMARNAT-2010	543
Tabla 88 Reptiles y Anfibios Frecuencia, abundancia y dominancia SA-R.....	543
Tabla 89 Shannon Reptiles y Anfibios SA-R	544

Tabla 90 Índice de Chao	544
Tabla 91 Aves Frecuencia, abundancia y dominancia SA-R.....	545
Tabla 92 Shannon Aves SA-R	547
Tabla 93 Individuos por hectárea y en el total del SA-R e Índice de Chao	549
Tabla 94 Mamíferos Frecuencia, abundancia y dominancia SA-R.....	550
Tabla 95 Shannon Mamíferos SA-R	551
Tabla 96 Individuos por hectárea y en el total del SA-R e Índice de Chao	551
Tabla 97. Reptiles Abundancia, densidad y frecuencia IVI	552
Tabla 98 Shannon Reptiles	553
Tabla 99 Índice de Chao e individuos por hectárea.....	553
Tabla 100 AVES. Abundancia, densidad y frecuencia IVI.....	554
Tabla 101 Shannon Aves.....	556
Tabla 102 Índice de Chao e individuos por hectárea.....	557
Tabla 103 AVES. Abundancia, densidad y frecuencia IVI.....	558
Tabla 104 Mamíferos Shannon.....	559
Tabla 105 Índice de Chao e individuos por hectárea.....	559
Tabla 106 AVES. Abundancia, densidad y frecuencia IVI.....	561
Tabla 107 Aves Shannon.....	562
Tabla 108 Índice de Chao	563
Tabla 109 MAMÍFEROS. Abundancia, densidad y frecuencia IVI.....	564
Tabla 110 Mamíferos Shannon.....	565
Tabla 111 Índice de Chao	565
Tabla 112 Aves . Abundancia, densidad y frecuencia IVI.....	567
Tabla 113 Aves Shannon.....	568
Tabla 114 Índice de Chao	569
Tabla 115 MAMÍFEROS . Abundancia, densidad y frecuencia IVI.....	570
Tabla 116 Mamíferos Shannon.....	571
Tabla 117 Índice de Chao	571
Tabla 118 Reptiles . Abundancia, densidad y frecuencia IVI	572
Tabla 119 Reptiles Shannon	573
Tabla 120 Índice de Chao	573
Tabla 121 Aves. Abundancia, densidad y frecuencia IVI	574
Tabla 122 Aves Shannon.....	575
Tabla 123 Índice de Chao	576
Tabla 124 Mamíferos . Abundancia, densidad y frecuencia IVI.....	577
Tabla 125 Mamíferos Shannon.....	578
Tabla 126 Índice de Chao	578
Tabla 127 Reptiles Abundancia, densidad y frecuencia IVI	579
Tabla 128 Reptiles Shannon	580
Tabla 129 Índice de Chao	580
Tabla 130 Aves. Abundancia, densidad y frecuencia IVI	581
Tabla 131 Aves Shannon.....	583
Tabla 132 Índice de Chao	584
Tabla 133 Mamíferos s. Abundancia, densidad y frecuencia IVI	585
Tabla 134 Mamíferos Shannon.....	586
Tabla 135 Índice de Chao	586
Tabla 136 Reptiles Abundancia, densidad y frecuencia IVI	587
Tabla 137 Reptiles Shannon	588
Tabla 138 Índice de Chao	588
Tabla 139 AVES. Abundancia, densidad y frecuencia IVI.....	589
Tabla 140 Aves Shannon.....	590
Tabla 141 Índice de Chao	591
Tabla 142 Mamíferos. Abundancia, densidad y frecuencia IVI	592
Tabla 143 Mamíferos Shannon.....	593

Tabla 144 Índice de Chao	593
Tabla 145 Reptiles Abundancia, densidad y frecuencia IVI	594
Tabla 146 Reptiles Shannon	595
Tabla 147 Índice de Chao	595
Tabla 148 Aves Abundancia, densidad y frecuencia IVI	596
Tabla 149 Aves Shannon.....	598
Tabla 150 Índice de Chao	599
Tabla 151 Mamíferos Abundancia, densidad y frecuencia IVI.....	600
Tabla 152 Aves Shannon.....	601
Tabla 153 Índice de Chao	601
Tabla 154. Unidades del paisaje por porcentaje de pendiente	605
Tabla 155. Unidades de paisaje a partir de la cobertura de la vegetación del terreno como componente central	605
Tabla 156. Unidades del paisaje por vegetación del terreno	606
Tabla 157. Clases de calidad escénica (USDA, forest Service, 1974)	610
Tabla 158. Clasificación de la calidad escénica del área del proyecto según las clases de calidad de la USDA (Forest service, 1974)	611
Tabla 159. Lista de adjetivos jerarquizados propuesta por Muñoz Pedreros et. al. (1993)	612
Tabla 160. Escala de calidad del paisaje según West Riding.	613
Tabla 161. Valoración realizada a los diferentes elementos del fondo escénico	614
Tabla 162. Valores de fragilidad	617
Tabla 163. Valores de fragilidad correspondientes al SA-R.....	618
Tabla 164. Habitantes del Estado de Coahuila de Zaragoza, según INEGI.	620
Tabla 165. Municipios del Sistema Ambiental y el Área del Proyecto con mayor población.....	621
Tabla 166. Municipios del Sistema Ambiental y Área del Proyecto con menos cantidad de habitantes durante 2010 y 2015.	621
Tabla 167. Proyección de la población total de habitantes del Estado de Coahuila de mantenerse estable la tasa de incremento. (proyección con base en INEGI)	622
Tabla 168. Incremento del total de habitantes por municipio del Sistema Ambiental hasta el año 2070.	624
Tabla 169. Total de habitantes en los 6 municipios más poblados del Sistema Ambiental durante 2010, estructura por sexo.	625
Tabla 170. Total de habitantes en los 6 municipios más poblados del Sistema Ambiental durante 2015, estructura por sexo.	626
Tabla 171. Incremento del total de habitantes de sexo masculino por municipio del Sistema Ambiental y Área del Proyecto hasta el año 2070.	627
Tabla 172. Incremento del total de habitantes de sexo femenino por municipio del Sistema Ambiental hasta el año 2070.....	628
Tabla 173. Población de 12 años y más por sexo y grupo de edad del Estado de Coahuila al 15 de marzo de 2015.....	630
Tabla 174. Nacimientos por municipio de residencia de la madre durante 2015 y 2016 en los municipios mas poblados del sistema Ambiental y Área del Proyecto.....	633
Tabla 175. Defunciones de menores de un año de edad por municipio de residencia en el Sistema Ambiental y durante 2015.....	634
Tabla 176 Actividades del proyecto con potencial de impacto de la fase de exploración.....	644
Tabla 177. Actividades del proyecto con potencial de impacto en la fase de extracción de carbón	645
Tabla 178. Actividades del proyecto con potencial de impacto en la fase de beneficio para el mezclado y lavado de carbón.....	646
Tabla 179. Indicadores o sub factores ambientales seleccionados para el análisis del proyecto	648
Tabla 180. Identificación de los factores ambientales que serán potencialmente impactados debido a las obras o actividades de la fase de exploración.....	649
Tabla 181. Identificación de los factores ambientales que serán potencialmente impactados debido a las obras o actividades de la fase de extracción de carbón mineral.....	651
Tabla 182. Identificación de los factores ambientales que serán potencialmente impactados debido a las obras o actividades de la fase de beneficio para el mezclado y lavado de carbón mineral.....	660

Tabla 183. Matriz de Identificación de impactos para el proyecto (del 1 al 22)	663
Tabla 184 Criterios empleados para evaluar la magnitud de los impactos ambientales	668
Tabla 185 Criterios empleados para determinar la significancia de los impactos ambientales	669
Tabla 186 Fórmula, criterios de valoración y categorías de clasificación de impactos ambientales	670
Tabla 187 Valoración de la Magnitud	670
Tabla 188 Niveles de magnitud de impactos ambientales considerados en la evaluación del proyecto	671
Tabla 189 Criterios y categorías.	672
Tabla 190 Persistencia	672
Tabla 191 Categorías y valores de ponderación de la magnitud de impactos	672
Tabla 192 Criterios de valoración y clasificación de la significancia de impactos	672
Tabla 193 Categorías y valores de ponderación de la magnitud de impactos	673
Tabla 194. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de impactos ambientales positivos de la Fase de Exploración	674
Tabla 195. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de impactos ambientales negativos de la Fase de Exploración	676
Tabla 196. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de impactos ambientales positivos de la Fase de Extracción de carbón mineral	678
Tabla 197. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de impactos ambientales negativos de la Fase de Extracción de carbón mineral	685
Tabla 198. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de impactos ambientales positivos de la Fase de Beneficio para el mezclado y lavado de carbón	693
Tabla 199. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de impactos ambientales negativos de la Fase de Beneficio para el mezclado y lavado de carbón	696
Tabla 200 Impactos ambientales negativos del proyecto por nivel de significancia	699
Tabla 201 Impactos ambientales negativos del proyecto por nivel de significancia	700
Tabla 202 Impactos ambientales negativos del proyecto por nivel de significancia	701
Tabla 203 Impactos ambientales negativos del proyecto por nivel de significancia	702
Tabla 204 Impactos ambientales negativos del proyecto por nivel de significancia	702
Tabla 205 Modificación de relieve	703
Tabla 206 Deterioro de la calidad visual paisaje	706
Tabla 207 Red de análisis de la relación causa-efecto entre el desmonte y la abundancia de fauna silvestre	707
Tabla 208 Red de análisis de la relación causa-efecto entre las actividades mineras y la abundancia de fauna silvestre.	707
Tabla 209 Deterioro de la calidad visual paisaje patrones de drenaje	709
Tabla 210 Deterioro de la calidad y cantidad del agua subterránea	711
Tabla 211 Impactos ambientales negativos, potencialmente acumulativos y sinérgicos.	714
Tabla 212 Deterioro de la calidad visual paisaje cobertura vegetal	715
Tabla 213 Deterioro de la conectividad ambiental	716
Tabla 214 Deterioro de la calidad visual paisaje flora y fauna	717
Tabla 215 Disminución de poblaciones de especies en riesgo	719
Tabla 216. Especies NOM-059-SEMARNAT-2010	720
Tabla 217 Deterioro de la calidad del aire	722
Tabla 218 Deterioro de la calidad del agua superficial	724
Tabla 219. Medidas ambientales propuestas para el componente ambiental Flora	729
Tabla 220. Medidas ambientales propuestas para el componente ambiental Fauna	733
Tabla 221. Medidas ambientales propuestas para el componente ambiental Suelo	737
Tabla 222. Medidas ambientales propuestas para el componente ambiental Aire	741
Tabla 223. Medidas ambientales propuestas para el componente ambiental Agua	744
Tabla 224. Medidas ambientales propuestas para el componente ambiental Paisaje	748
Tabla 225. Medidas ambientales propuestas para el componente ambiental Sociales y económicos	750
Tabla 226. Línea estratégica para la conservación de suelo y agua	754
Tabla 227. Línea estratégica para el rescate de flora y fauna	755
Tabla 228. Línea estratégica para el manejo integral de residuos peligrosos.	756
Tabla 229. Impactos y tipo de medida de mitigación a aplicar.	757

Tabla 230 Impacto Específico Previsto	758
Tabla 231 Medidas a aplicar durante la preparación del sitio.	758
Tabla 232. Material y herramientas a utilizar por la brigada de prevención y control de incendios.	761
Tabla 233 Formato de bitácora para el rescate de Flora.....	765
Tabla 234 Formato de bitácora para el rescate de fauna.....	770
Tabla 235 Especies propuestas para el programa de reforestación y costos.....	804
Tabla 236 Costo previsto por única vez, para la evaluación preliminar del área a restaurar, por parte del perito	806
Tabla 237 Especies propuestas para reforestación	806
Tabla 238 Costos requeridos para la etapa de preparación del terreno, para 4 jornaleros.	807
Tabla 239 Costos requeridos para el trazado de los límites de la plantación.	808
Tabla 240 Costos requeridos para la fase de plantación, para 4 jornaleros.	808
Tabla 241 Costos requeridos para la fase de mantenimiento, para 4 jornaleros.	810
Tabla 242 Estimación de los costos de las actividades de restauración para la superficie de afectación que contempla el proyecto.	810
Tabla 243. Estimación de los costos de restauración. Ejemplo para 10 Ha.....	810
Tabla 244. Asignación del Costo de las Medidas de Prevención y Mitigación.	812
Tabla 245. Tabla resumen de erosión hídrica e infiltración en el SAR, por subcuencas de carbón y por posibles obras mineras.....	818
Tabla 246. Superficie (Ha) y porcentaje de cobertura de cada tipo de vegetación en el SAR.....	820
Tabla 247. Tipos de suelo a nivel regional del AP, según la Guía para la Interpretación de Cartografía y Edafología (SPP/INEGI,1988).	828

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Plano de localización de las cuencas carboníferas de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas (izq) y localización de la Cuenca Sabinas-Monclova (Tomado de Rivera-Martínez y Alcocer-Valdés 2003).....	11
Figura 2 Representación gráfica de las fases y etapas que componen el proyecto "Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima"	24
Figura 3. Ejemplo. Plano de un tajo tipo	25
Figura 4. Ejemplo. Plano de una Mina Subterránea tipo.....	26
Figura 5. Ejemplo. Plano de una Planta de lavado tipo	27
Figura 6. Ejemplos de modelo geológico para mina subterránea (izq.) y tajo a cielo abierto (der.).....	68
Figura 7 FACTORES PRINCIPALES PARA EL PLAN DE VENTILACION	83
Figura 8. Delimitación de cuadrantes de 10,000 Ha utilizadas para la caracterización de las subcuencas de carbón.....	420
Figura 9. Estructura y funcionamiento del Sistema Ambiental Regional para el proyecto.	422
Figura 10. Funcionamiento de la parte biótica del SA del proyecto.....	423
Figura 11. Provincias Geológicas de México (modificado de Ortega, et al. 1992)	424
Figura 12. Mapa de distribución de las áreas de muestreo, las cuencas son de carácter geológico	425
Figura 13. Rejilla de la cuenca geológica SA-R. Muestra las principales formaciones del SA-R en la parte norte de Coahuila.....	426
Figura 14. Correlación de las Formaciones para el Noreste de México. Rasgos tectónicos y estructurales del Golfo de Sabinas. Modificado de Chávez-Cabello et al (2005).....	427
Figura 15. Configuración interna restituida (anterior a la Orogenia Laramide) de la cuenca mesozoica del Noreste de México.	434
Figura 16. Regiones sísmicas en México con registro de sismos en México de 1900 al 2013: Intensidades de M6.0 y mayores.....	450
Figura 17. Mapas de sismicidad en México	451
Figura 18. Epicentro de temblores recientes en Nuevo León	452
Figura 19. Ejemplo de suelo Acrisol órtico	455
Figura 20. Ejemplo de suelo cambisol crómico	456
Figura 21. Ejemplos de suelos Castañozem háplico (izq) y castañozem cálcico (der.)	457
Figura 22. Ejemplos de tipo de suelo chernozem cálcico (izq) y lúvico (der)	458
Figura 23. Ejemplos de suelo del tipo feozem lúvico (izq) y háplico (edr.).....	459
Figura 24. Ejemplo de tipo de suelo fluvisol éutrico	460
Figura 25. Ejemplos de suelos de tipo Gleysol	461
Figura 26. Ejemplos de suelo del tipo Luvisol órtico (izq) y luvisol crómico (der)	462
Figura 27. Ejemplos de suelo del tipo Regosol eutrico.....	463
Figura 28. Ejemplo de suelos del tipo Rendzina	464
Figura 29. Ejemplos de suelo del tipo Solonchak mólico.....	465
Figura 30. Ejemplo de suelo del tipo Solonetz	466
Figura 31. Ejemplo de suelo del tipo Vertisol pélico	467
Figura 32. Ejemplos de suelo edl tipo xerosol háplico	468
Figura 33. Ejemplo de suelo del tipo Yermosol cálcico	469
Figura 34. Polígono de recarga del acuífero en la Sierra de Santa Rosa (izq) y polígono de recarga del acuífero en la región centro (der.).....	474
Figura 35. Red hidrológica del estado de Coahuila	475
Figura 36. Manantiales termales (círculos azules) y acuíferos sobreexplotados de Coahuila.....	476
Figura 37. Climatogramade la estación Allende, que cubre las obras 1 a 13 del SA-R.....	481
Figura 38. Climatograma de la estación San Buenaventura, que cubre las obras 14 al 42, 45, 66-88, 91-94, 96,97 y 100 del SA-R.....	482
Figura 39. Climatograma de la estación Don Martín, que cubre las obras 43, 44, 46-65 del SA-R	482
Figura 40. Climatograma de la estación Salitrillos, que cubre las obras 98, 90, 95, 98, 99 del SA-R.....	482
Figura 41. Rosa de los Vientos predominantes de la ciudad de Monclova, Coahuila, con su dirección y velocidad.	484

Figura 42. Simulaciones de temperatura, humedad relativa, precipitación, cobertura de nubes, velocidad y dirección del viento durante el mes de Abril de 2019 en la ciudad de Monclova, Coahuila.....	485
Figura 43. Tasa de crecimiento del Estado de Coahuila, serie anual de 2014-2017 según CONAPO	620
Figura 44. Tasa bruta de natalidad del Estado de Coahuila, serie anual de 2014-2017 según CONAPO	620
Figura 45. Tasa bruta de mortalidad del Estado de Coahuila, serie anual de 2014-2017 según CONAPO.....	621
Figura 46. Municipios del SA-R con mayor y menor población, con sus respectivas tasas de crecimiento, según los censos de INEGI del 2010 y 2015.	622
Figura 47. Estructura poblacional del Estado de Coahuila durante 1990-2010. (Fuente: INEGI).....	629
Figura 48. Estructura poblacional del Estado de Coahuila actualizada al año 2015 (Fuente: INEGI)	629
Figura 49. Municipios con mayor y menor edad mediana.	631
Figura 50. promedios municipales de hijos nacidos vivos de las mujeres de 15-49 años de edad	632
Figura 51. Promedios de hijos fallecidos de las mujeres de 12 años y más por municipio del Estado de Coahuila (izq). Municipios con mayor porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela.(der).....	634
Figura 52. Municipios con mayor y menor porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuelaFigura 47. Municipios con mayor porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela.	635
Figura 53. Municipio con mayor y menor porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela	636
Figura 54. Distribución porcentual de la población según condición de derechohabencia a servicios de salud, 2000 y 2010 (izq), y de 2000 a 2015 (der.)	637
Figura 55. Distribución porcentual de la población afiliada a servicios de salud según institución.	638
Figura 56. Municipios con mayor y menor porcentaje de población afiliada a servicios de salud.	638
Figura 57. Tasa de participación económica de la población de 12 años y más por sexo, 2000-2015.....	639
Figura 58. Distribución porcentual de la población de 12 años y más ocupada, según la posición en el trabajo (2000, 2010 y 2015).....	640
Figura 59. Talud antes y después de las obras	776
Figura 60 Reconformación del terreno con manejo de aguas de escorrentía superficiales y sub superficial.....	777
Figura 61 Ejemplo de un Gavión.....	778
Figura 62 Ejemplo de control de la erosión utilizando sacos de tierra en la parte baja del canal.....	779
Figura 63. Tipos de incendios	798
Figura 64. PROVINCIAS GEOLÓGICAS DE MÉXICO 19. Miogeoclinal del Golfo de México y 21, Plataforma de Coahuila.....	816

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación física Área del proyecto con base en las Sub Cuencas	21
Imagen 2. Diagrama de flujo del Minado subterráneo de carbón.	38
Imagen 3. Diagrama de flujo de minado a cielo abierto	39
Imagen 4. Procesos MIMOSA	40
Imagen 5. Recolección de especies vegetales	44
Imagen 6. Construcción de Brecha para acceso	44
Imagen 7. Construcción de Planilla	44
Imagen 8. Cárcamo para manejo de lodos Imagen	45
Imagen 9. Limpieza de sitio ocupado	45
Imagen 10. Tapado de Pozos	46
Imagen 11 . Rastreo de suelo con rastra agrícola.....	46
Imagen 12.Siembra de pastos y vegetación nativa	46
Imagen 13. Correlación de las Formaciones para el Noreste de México.	50
Imagen 14 Afloramientos de margas(A) y calizas arcillosas (B) de la Formación Austin, en el municipio de Jiménez, Coahuila Santoniano (Robeck et al., 1956).	51
Imagen 15 Fauna característica de la Formación Austin, amonoideo del género <i>Delawarella delawarensis</i>	51
Imagen 16 Fauna colectada en la Formación Austin, en el Arroyo El Freno y Tecolote, Jimenez, Coahuila, imagen A) <i>Lopha triviana</i> , B) <i>Lopha macoyii</i> , C) <i>Pseudoschloenbachia mexicana</i> , D) <i>Picnodonte aucela</i> , E) <i>Exogyra ponderosa</i> , F) <i>Cidaris texanus</i>	52
Imagen 17. <i>Inoceramus undulaticus</i> encontrado en la Creta Austin	52
Imagen 18 Fauna reportada para la Formación Upson	53
Imagen 19 Fauna colectada en la Formación Olmos en las localidades donde afloran rocas. A) <i>Exogyra costata</i> , B) <i>Sphenodiscus sp.</i> , C) gasterópodo indeterminado, D) <i>Venericardia sp.</i> , E) <i>Talasinoides</i> (Madriguera de fauna).	54
Imagen 20 Imágenes de la fauna colectada en la Formación Escondido. A) <i>Coahuilites sheltoni</i> , B) <i>Turritella sp.</i> , C) <i>Sphenodiscus pleurisepta</i> , D) gasterópodo indeterminado, E) <i>Isurus sp.</i> (diente de tiburón).	55
Imagen 21. Secciones petrográficas de la concha <i>Exogira ponderosa</i> (A y B) y <i>Exogira costata</i> (C y D)	56
Imagen 22. Huesos de cráneo de <i>Kritosaurio sp.</i> "Sabinosaurio" encontrados durante excavaciones. (tomado de Kirkland et al., 2006).....	56
Imagen 23.Huesos de escápula, fémur, vértebras dorsales y molares de <i>Yhuecauheratops mudei</i> encontrados durante excavaciones. (Tomado de Rivera-Sylva et al., 2016).....	56
Imagen 24. Montaje del esqueleto de "Sabinosaurio" en el Museo del Desierto de Saltillo, Coahuila. (tomado de Kirkland et al., 2006).....	57
Imagen 25. Representación de <i>Yhuecauheratops mudei</i> basado en la silueta de <i>Avaceratops</i> . Las zonas en blanco son los fragmentos del esqueleto que ha sido rescatado y con lo que se describió la especie.	57
Imagen 26. Huesos de vertebra dorsal y caudal, fragmento de costilla, húmero, fémur y espina osteodermal de <i>Acantholipan gonzalezi</i> encontrados durante excavaciones. (Tomado de Rivera-Sylva et. al, 2018).....	58
Imagen 27. Representación de <i>Acantholipan gonzalezi</i> . Los fragmentos resaltados en rojo fueron encontrados durante excavaciones, con base en ellos fue descrito el holotipo de esta nueva especie. (Tomado de http://www.caracolenmovimiento.com.mx/2018/06/12/1114/)	58
Imagen 28. Localización geográfica de hallazgos fósiles de dinosaurios del tipo ankylosauridos. En rojo se observan los <i>Ankylosaurios</i> . En Coahuila fue encontrado en la formación Olmos (Ol)	58
Imagen 29. Ejemplo de croquis ilustrativo de las características geohidrológicas de un conglomerado de la región.	71
Imagen 30. Ejemplo de datos de un estudio del balance de agua subterránea.....	71
Imagen 31 Proceso de Impermeabilización de inclinados y tiro vertical.....	82
Imagen 32 ejemplo sistema de ventilación de la mina	84
Imagen 33 Construcción de brocales	85
Imagen 34. Esquema del sistema de ventilación "Robbin"	91
Imagen 35 Modelo de un Tajo.....	100
Imagen 36 Esquema del bombeo de achique y localización de estanques de reinyección	105

Imagen 37 Esquema del estanque de reinyección y diseño de pozo de absorción.	107
Imagen 38. Desarrollo Minero Subterráneo.....	111
Imagen 39. Mina Subterránea con sus equipos principales	113
Imagen 40. Panel de Explotación Frente Larga	114
Imagen 41. Retención y liberación del metano	115
Imagen 42. Migración del metano hacia la galería abierta	115
Imagen 43. Barrenos en el techo, en el piso y al centro del manto de carbón.	117
Imagen 44. Barrenos de desgasamiento direccionales con longitud máxima de 1000 metros	117
Imagen 45. Bomba de vacío móvil para control del metano de los barrenos verticales sobre el caído de la frente larga.	117
Imagen 46. Bomba de vacío, para control del metano extraído por la tubería de drenaje.	118
Imagen 47. Instalaciones de estaciones de bombeo. Estación de bombeo estacionaria instalada en un barreno de servicio que controla el metano proveniente del sistema de drenaje del interior mina.	119
Imagen 48 Secciones típicas de minado.....	122
Imagen 49. Aprovechamiento de carbón mineral con el sistema de minado a cielo abierto	123
Imagen 50 Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Coahuila	200
Imagen 51 Regiones Hidrológicas Prioritarias	202
Imagen 52 Regiones Terrestres Prioritarias en el Noreste de México	203
Imagen 53 Regiones terrestres prioritarias y áreas de importancia para la conservación de las aves.	205
Imagen 54. Afloramientos de margas(A) y calizas arcillosas (B) de la Formación Austin, en el municipio de Jiménez, Coahuila Santoniano.....	428
Imagen 55. Fauna característica de la Formación Austin, amonoideo del género <i>Delawarella delawarensis</i>	428
Imagen 56. Fauna colectada en la Formación Austin, en el Arroyo El Freno y Tecolote, Jimenez, Coahuila, imagen A) <i>Lopha travisana</i> , B) <i>Lopha macoyii</i> , C) <i>Pseudoschloenbachia mexicana</i> , D) <i>Picnodonte aucela</i> , E) <i>Exogyra ponderosa</i> , F) <i>Cidaris texanus</i>	429
Imagen 57. Fauna reportada para la Formación Upson en la parte oeste del SA1; A) <i>Exogyra ponderosa</i> , B) Nódulos septario (estructura rocosa), C) <i>Globotruncana fornicata</i> , D) <i>Globotruncana laparenti</i> E) <i>Globotruncana calcarata</i>	430
Imagen 58. 10. Fauna colectada en la Formación Olmos en las localidades donde afloran rocas. A) <i>Exogyra costata</i> , B) <i>Sphenodiscus sp.</i> , C) gasterópodo indeterminado, D) <i>Venericardia sp.</i> , E) <i>Talasinoides (Madriguera de fauna)</i>	430
Imagen 59. Olmágenes de la fauna colectada en la Formación Escondido. A) <i>Coahuilites sheltoni</i> , B) <i>Turritella sp.</i> , C) <i>Sphenodiscus pleurisepta</i> , D) gasterópodo indeterminado, E) <i>Isurus sp.</i> (diente de tiburón).	431
Imagen 60. Colecta y muestreo de rocas y Fósiles en el SA-R.....	439
Imagen 61. Colecta y muestreo de rocas y Fósiles en el SA-R.....	439
Imagen 62. Procesado de las muestras para laminación y observaciones micropaleontológicas	440
Imagen 63. A) ondulitas o rizaduras corresponden a la petrificación de las huellas de oleaje, lo que significa la presencia del límite de la línea de costa, B) ejemplar de <i>Sphenodiscus pleurisepta</i> , C) ejemplar de madera conservada en carbón.	441
Imagen 64. A) <i>Coahuilites sheltoni</i> , B) <i>Exogyra costata</i> , C) <i>Sphenodiscus pleurisepta</i>	442
Imagen 65. Muestra de carbón tipo lignito	445
Imagen 66. A) <i>Carcharinus sp</i> , Imagen B) <i>Galeocerdo sp.</i> , Imagen C) Conducto, galería de cangrejos y moluscos.	446
Imagen 67. Paleofauna encontradas en los sitios muestreados del SA-R.....	447
Imagen 68. Fotomicrografías de la fauna de foraminíferos obtenidos de las muestras de la Formación Méndez ...	447
Imagen 69. Muestras de roca colectadas en las áreas del SA-R.....	448
Imagen 70. Fauna colectada en la Formación Austin, en el Arroyo El Freno y Tecolote, Jimenez, Coahuila, imagen A) <i>Lopha travisana</i> , B) <i>Lopha macoyii</i> , C) <i>Pseudoschloenbachia mexicana</i> , D) <i>Picnodonte aucela</i> , E) <i>Exogyra ponderosa</i> , F) <i>Cidaris texanus</i>	822
Imagen 71. Fauna colectada en la Formación Olmos en las localidades donde afloran rocas. A) <i>Exogyra costata</i> , B) <i>Sphenodiscus sp.</i> , C) gasterópodo indeterminado, D) <i>Venericardia sp.</i> , E) <i>Talasinoides (Madriguera de fauna)</i>	823
Imagen 72. Secciones petrográficas de la concha <i>Exogira ponderosa</i> (A y B) y <i>Exogira costata</i> (C y D)	824
Imagen 73. Huesos de cráneo de <i>Kritosaurio sp.</i> "Sabinosaurio" encontrados durante excavaciones.	825

Imagen 74. Huesos de escápula, fémur, vértebras dorsales y molares de Yehuecauhceratops mudei encontrados durante excavaciones.....	825
Imagen 75. Montaje del esqueleto de "Sabinosaurio" en el Museo del Desierto de Saltillo, Coahuila.	825
Imagen 76. Representación de Yehuecauhceratops mudei basado en la silueta de Avaceratops.	825
Imagen 77. Huesos de vertebra dorsal y caudal, fragmento de costilla, húmero, fémur y espina osteodermal de Acantholipan gonzalezi encontrados durante excavaciones.....	826
Imagen 78. Representación de Acantholipan gonzalezi. Los fragmentos resaltados en rojo fueron encontrados durante excavaciones, con base en ellos fue descrito el holotipo de esta nueva especie.....	826
Imagen 79. Localización geográfica de hallazgos fósiles de dinosaurios del tipo ankylosauridos.	827

LISTA DE MAPAS Y CUADROS

Mapa 1 **¡Error! Marcador no definido.**

Mapa 2. Hidrología superficial por Sub Cuencas de carbón (SA-R) en Coahuila	421
Mapa 3. Plano de la sección de la Carta Geológico Minero G14C-10 C	435
Mapa 4. Fisiografía del SA-R.....	449
Mapa 5. Edafología del SA-R.....	454
Mapa 6. Permeabilidad de la roca en el SA-R.....	471
Mapa 7. Coeficiente de escurrimiento del SA-R.....	472
Mapa 8. Clima SA-R	479
Mapa 9. Localización de las posibles obras mineras para los cálculos de erosión e infiltración	487
Mapa 10. Ubicación de las posibles obras mineras de las cuales fue calculada la infiltración	500
Mapa 11. Vegetación del Sistema Ambiental Regional por subcuenca de carbón	512
Mapa 12. Porcentaje de pendiente y rango de elevaciones.	607
Mapa 13. Mapa de paisaje en el SA-R.....	608
Mapa 14. Mapa de relieve como atractivo natural en el SA-R.....	609
Mapa 15. Mapa de valores del paisaje en el SA-R.....	615
Mapa 16. Áreas naturales protegidas cercanas al SA-R	619

Cuadro 1 **¡Error! Marcador no definido.**

Cuadro 2. Ejemplo de los cálculos desarrollados para estimar la erosión hídrica actual con y sin el proyecto en el SA-R	493
Cuadro 3. Ejemplo de los cálculos desarrollados para estimar la infiltración con y sin vegetación en la Subcuenca Sabinas.....	501
Cuadro 4. Cálculos desarrollados para estimar la infiltración con y sin vegetación en el SA-R	504
Cuadro 5. Cálculos desarrollados para estimar la infiltración con y sin vegetación en el SA-R	505
Cuadro 6. Cálculos desarrollados para estimar la infiltración con y sin vegetación en el SA-R	774
Cuadro 7. Cálculos desarrollados para estimar la infiltración con y sin vegetación en el SA-R	775
Cuadro 8. Ejemplo de los cálculos desarrollados para estimar la erosión hídrica actual con y sin el proyecto en el SA-R	781

I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.1 Datos generales del proyecto

El proyecto surge para integrar el conjunto de las obras y actividades del Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima” así como las diferentes autorizaciones en materia de impacto ambiental que de manera independiente se han obtenido para los diferentes sub-proyectos que hoy en día se tienen operando, aunado a la necesidad de alinear las vigencias de los mismos.

Lo anterior permitirá lograr una operación óptima con las obras y actividades existentes considerando las ampliaciones que se pretenden, llevándose a cabo de manera planificada su operación y su clausura o cierre.

En el sitio que ocupa el Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima”, se han estado llevando a cabo operaciones de explotación y beneficio de minerales desde el año de 1884 por la mina “Cueva de los Españoles”.

El presente proyecto estará conformado por tres fases, las cuales se describen brevemente a continuación:

Fase de Exploración. Será llevada a cabo, como indica la NOM-120-SEMARNAT-2011, en una superficie máxima de 25% de cada una de las siete subcuencas de carbón que constituyen el Sistema Ambiental Regional (SA-R). Las campañas de barrenación se llevarán a cabo con barrenos tipo tricono.

Tabla 1. Subcuencas de carbón que conformarán el SA-R con su superficie total en hectáreas y la superficie susceptible a exploración según la NOM-120-SEMARNAT-2011.

NOMBRE DE LA SUBCUENCA DE CARBÓN	SUPERFICIE TOTAL (Ha)	25% SUPERFICIE SUSCEPTIBLE DE EXPLORACIÓN SEGÚN LA NOM-120-SEMARNAT-2011 (Ha)
Sabinas	44,579.62	11,144.91
Esperanza	14,510.71	3,627.68
Salvador	2,459.36	614.84
San Patricio	92,589.23	23,147.48
Adjuntas	65,959.03	16,489.76
Saltillo-Lampacitos	94,238.97	23,559.74
Monclova	10,044.66	2,511.16
SUPERFICIE TOTAL DEL SA-R	324,381.61	81,095.57

Fase de Extracción del mineral. Durante la etapa de preparación del sitio se realizarán estudios hidrológicos, geológicos y topográficos cuyos resultados ayudarán a decidir entre dos métodos de extracción de carbón: Mina subterránea (cuando el mineral de

interés se encuentre a más de 70m de profundidad) y Mina a cielo abierto o tajo (cuando el carbón se encuentre antes de los 70m de profundidad).

El método de minado subterráneo mediante desarrollos mineros, permite señalar diferentes frentes de explotación al interior de las minas mediante los denominados mineros continuos, los cuales desarrollan túneles de 4 x 3 metros, mismos que acarrear el mineral a superficie mediante bandas transportadoras. Su producción a gran escala es mediante las denominadas Frentes Largas que son paneles de carbón de 3 metros de altura por un ancho de 200 metros, los cuales con ayuda de máquinas especializadas cortan el manto de carbón, que luego es transportado al exterior de la mina por bandas. Las frentes largas soportan los techos con los llamados Ademes Caminantes.

Es importante señalar que el gas metano atrapado en el carbón será controlado bajo la técnica del Drenaje de Metano, para ser aprovechado posteriormente en la combustión de equipos que así lo requieran transformándolo en CO₂ como emisiones a la atmósfera y considerado menos peligroso en el ambiente laboral. Este es un proceso que consiste en extraer el gas directamente del manto de carbón o de los estratos ubicados sobre el manto o bajo el manto en los cañones de desarrollo. En el caso del presente proyecto, la desgasificación se hace por extracción mediante barrenos hechos sobre el manto de carbón, evitando de esta manera que el gas escape a la corriente de ventilación de la mina, logrando así una reducción en el contenido del metano en la ventilación de las frentes.

Los objetivos del drenaje de metano son la seguridad y el incremento de la producción. Un sistema típico de drenaje de metano, consiste en barrenos hechos sobre el manto que se conectan por medio de una tubería a una red principal y ésta, a su vez, conecta a un barreno que va a la superficie. En el exterior la tubería del barreno se conecta a una bomba de vacío en una estación de separación de gas. La bomba de vacío, complementa el proceso de drenaje de metano, su función es regular el flujo y pureza.

El rango de pureza deberá mantenerse arriba del 40% de metano de ser posible para ser usado como combustible del motor que hace funcionar la bomba de vacío. Si la pureza se acerca al 30%, la válvula de control del barreno deberá ser cerrada y el resto es venteado a la atmósfera.

Otra obra importante es la construcción de tajos a cielo abierto.

Estos se construirán en un rango promedio de 50 a 70 m de profundidad con un ángulo en taludes de 70 grados, respecto a la horizontal. Por la altura de los bancos proyectados, el alcance del equipo de excavación y lo corto del ciclo de operación se considera que la estabilidad de los taludes es completamente segura en todo momento y para los bancos con alturas que rebasan la seguridad de los equipos, se utilizarán tractores de orugas para bajar la altura del banco. Con estas actividades se asegura la extracción del carbón.

En total serán 3 bancos con una altura de 14-20 m, con un volumen total proyectado de material mixto (estéril-carbón) a remover proporción de 20/25:1 (20/25 m³ de material estéril por 1 tonelada de carbón). La explotación del carbón a cielo abierto, consiste en remover el material estéril que se encuentra sobre el carbón y al llegar a éste extraerlo y transportarlo hasta las pilas de carbón ubicadas en el tajo, para su posterior envío a su destino final. El material adicional de encape que se encuentra abajo de la capa de la tierra vegetal y arriba del manto de carbón, se barrena con perforadoras y mediante el uso de explosivos, el material es aflojado quedando disponible para que se cargue con pala mecánica, excavadoras hidráulicas y cargadores frontales a camiones fuera de carretera, para que estos a su vez lo transporten a los patios (Tiraderos) previamente localizados. También se empleará el sistema de minado superficial por el método pala-camión consiste en una serie de excavaciones llamadas cortes con dimensiones preestablecidas, paralelos entre sí y perpendiculares al buzamiento del manto de carbón, iniciando en la parte más somera del manto, hacia la parte más profunda del manto.

Se pretende tener áreas de explotación que serán las zonas donde se realizarán las actividades propias de extracción y remoción de materiales para excavar hasta donde se encuentra el mineral de carbón, conforme avance la extracción se estarán tapando los huecos anteriores, quedando solamente al final de su explotación un hueco de dimensiones variables, producto del último corte de material estéril. En las excavaciones que se pretenden realizar en el proyecto, se verificarán las propiedades de los materiales, así como sus características para realizar la selección del equipo y metodología adecuada para su ejecución.

Muy importante es la construcción de las tepetateras, las cuales son áreas de depósito de aluvión y material rocoso estéril que no será usado en el proceso de beneficio, que se ubicarán en un sitio en donde la topografía favorezca la actividad del volteo del material.

Fase de beneficio para el lavado y mezclado de carbón. Actividad importante también resulta el manejo y preparación de carbón a través de sus plantas lavadoras y patios de maniobras, donde se realizan trabajos de mezclado de distintos carbones para ser transportados a los clientes. Para el manejo de residuos mineros es indispensable la construcción de presas de jales (lameros), cabe mencionar que estos residuos mineros no se consideran peligrosos con base en la NOM-141- SEMARNAT-2003 de presas de jales.

Por último, dentro de las principales áreas y obras asociadas a construir para tajo y mina subterránea, pueden listarse las siguientes:

- ≈ cimentación de edificios de proceso,
- ≈ cimentación de equipos de proceso,
- ≈ pisos de operación,
- ≈ cimentación de estructuras del sistema de manejo de carbón,
- ≈ talleres de mantenimiento,
- ≈ área de subestación eléctrica,
- ≈ líneas eléctricas,
- ≈ tanques de agua y combustibles,
- ≈ sistemas de drenajes,
- ≈ vialidades,
- ≈ cerca perimetral,
- ≈ área administrativa,
- ≈ área de mantenimiento,
- ≈ almacén general,
- ≈ laboratorio,
- ≈ enfermería,
- ≈ caseta de vigilancia

Durante los 90 años de duración de este proyecto se estiman construir 24 minas subterráneas (aproximadamente 50 Ha c/u), 60 tajos chicos (aproximadamente 50 Ha c/u), 60 tajos grandes (aproximadamente 1,800 Ha c/u) y 9 plantas lavadoras de carbón (aproximadamente 270 Ha c/u), así como obras asociadas a las obras mineras que serán de apoyo durante las diferentes fases del proyecto (aproximadamente 5,250 Ha en total).

I.1.1 Nombre del proyecto

“Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el estado de Coahuila dentro de los municipios de Múzquiz, San Buenaventura, Escobedo, Progreso, San Juan de Sabinas, Sabinas, Juárez, Abasolo, Monclova, Candela y Frontera. Está relacionado a nivel regional con las cuencas de carbón las cuales comprenden los mismos municipios.

I.1.3 Duración del Proyecto

Noventa años

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Minera del Norte S.A de C.V.,

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

MNO-810731-QF9

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal. En su caso, anexar copia certificada del poder correspondiente

[Redacted text]

[Redacted text]



[Redacted text block]

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

[Redacted text block]

I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio

[Redacted text block]

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Dimensiones del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

De acuerdo al artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y artículo 5 de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, donde se menciona que la exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación en los términos de las Leyes Mineras y Reglamentación del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear, requieren de una evaluación de impacto ambiental, el cual se presenta el siguiente proyecto denominado "Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima", que se integra a partir de las subcuencas carboníferas de San Patricio, Saltillo-Lampacitos, Salvador, Monclova, Sabinas, Esperanza y Adjuntas ubicados en los municipios de Múzquiz, San Buenaventura, Escobedo, Progreso, San Juan de Sabinas, Sabinas, Juárez, Abasolo, Monclova, Candela y Frontera, donde se tiene como propósito la exploración, extracción, acondicionamiento y aprovechamiento de carbón mineral. Para ello se requerirá un conjunto de obras y actividades para la construcción de las instalaciones necesarias para el desarrollo de las actividades de la exploración, extracción, almacenamiento, lavado y cribado para el consumo del producto en las instalaciones de AHMSA en el municipio de Monclova, así como el desarrollo de obras asociadas, tales como almacenes de explosivos, de residuos peligrosos, de materias primas y de combustibles, patios de mantenimiento, obras hidráulicas para el desvío de cauces, arroyos y escorrentías, el acondicionamiento de caminos existentes y la aperturas de nuevos caminos, depósito de material inerte (tepetateras), depósito de suelo orgánico, infraestructura eléctrica (líneas de transmisión y subestación).

Asimismo, el proyecto requerirá de cambios en el uso de suelo en terrenos forestales, principalmente en la vegetación forestal de tipo Matorral Espinoso Tamaulipeco, Matorral Desértico Micrófilo, Matorral Submontano, Matorral Desértico Rosétofilo, Vegetación Halófila, Pastizales Naturales, Pastizal Halófito y Mezquital Xerófilo, por tal motivo se requiere autorización previa de la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en materia de impacto ambiental de conformidad al artículo 28, fracciones III y VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y el artículo 5º, incisos L, fracciones I, II y III e inciso O, fracción I reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

II.1.2 Justificación

Las actividades humanas tienen un impacto en los ecosistemas que lo rodean, sin embargo, las actividades económicas que necesariamente son paralelas se consideran de vital importancia para la supervivencia y sostenibilidad de las comunidades humanas. Muchas de estas actividades sobrepasan el límite del beneficio y los efectos secundarios que estas generan.

En la actualidad, la minería de carbón representa la columna vertebral de buena parte del desarrollo industrial, dado que, a diferencia de los hidrocarburos no genera las mismas emisiones de efecto invernadero ya que, su principal gas es el CO₂. Sus efectos son importantes y de gran trascendencia para la economía y la ecología, así como para las condiciones sociales y laborales de las regiones en donde se realizan estas actividades.

El estado de Coahuila participó en el año 2005 con el 8.59% de la producción minera nacional, ocupando el primer lugar en la producción de carbón, celestita, sulfato de sodio, sulfato de magnesio, dolomita, estaño, antimonio y bismuto. Ocupó el segundo lugar en hierro, barita, fluorita y bentonita. Además, es un importante productor de caliza, arcillas, yeso, agregados pétreos y -en menor proporción- plata y plomo.

Autorizaciones

Este proyecto contempla el desarrollo de una obra nueva, y las actividades a desarrollarse son de explotación de un solo tipo de mineral: el carbón.

La superficie del proyecto se encuentra dentro de las Subcuencas de Carbón delimitadas por los estudios geológicos de campo que actualmente se cuenta con convenios de ocupación o en su momento se realizarán las negociaciones de ocupación conforme se vayan necesitando las superficies.

Por otro lado, se cuenta con títulos de las concesiones mineras, a favor de Minera del Norte, S. A. de C.V. (antes Minerales Monclova, S.A. de C. V.)

Tabla 2. Obras mineras antiguas y actuales
Obras mineras anteriores a 1988

UNIDAD MIMOSA	
PROYECTO	ESTADO
MINA II	OPERANDO COMO TALLERES
MINA III	FUERA DE OPERACIÓN
MINA IV	FUERA DE OPERACIÓN
MINA LA ESMERALDA	OPERANDO
MINA VI	OPERANDO
PLANTA LAVADORA PALAU	OPERANDO
PLANTA LAVADORA FLORIDA	OPERANDO

Obras mineras fuera de operación y rehabilitadas

UNIDAD MIMOSA		
PROYECTO	No. DE OFICIO	ESTADO
TAJO SANTA ISABEL	D.O.O.DGOEIA.-002211	FUERA DE OPERACIÓN Y REHABILITADO
TAJO 4 ROSITA	D.O.O.DGOEIA.-002210	FUERA DE OPERACIÓN Y REHABILITADO
BLOCK VI	S.G.P.A.-DGIRA.-DEI.0679.04	FUERA DE OPERACIÓN Y REHABILITADO
TAJO COMETA	S.G.P.A.-DGIRA.-DG.0471.07	FUERA DE OPERACIÓN Y REHABILITADO

Obras Mineras en proceso de rehabilitación

UNIDAD MIMOSA		
PROYECTO	No. DE OFICIO	ESTADO
CARLOS II	S.G.P.A./540/COAH/2012	REHABILITACION Y ABANDONO
AMPLIACIÓN CARLOS II	S.G.P.A./664/COAH/2015	REHABILITACION Y ABANDONO
LA FLORIDA	S.G.P.A./1806/COAH/2015	REHABILITACION Y ABANDONO
MINA VII	S.G.P.A.-DGIRA.003706	OPERACIÓN
COMPLEJO CONCHAS	S.G.P.A/DGIRA/DG/6521	OPERACIÓN
ALAMO Y ENCINAS	S.G.P.A/2068/COAH/2016	OPERACIÓN
KAKANAPO I	S.G.P.A./DGIRA. DEI.1877.05	OPERACIÓN

II.1.3 Ubicación física

El proyecto se insertará dentro de la región carbonífera en la parte noreste del estado de Coahuila, que tiene un historial mayor a los 120 años de extracción de carbón mineral en zonas pequeñas y dispersas al interior del estado, donde en forma previa se realizó la extracción de carbón sobre los terrenos que hoy en día permiten llevar a cabo la explotación minera mediante el sistema de Tajo a cielo abierto y Mina Subterránea.

El historial de esta actividad geológicamente constituye la región carbonífera de Coahuila, también designada “Cuenca de Sabinas” y está formada por “subcuencas” que se corresponden con los sinclinales amplios, de orientación NW-SE. Estas “subcuencas” localmente se designan como Sabinas, Esperanza, Saltillo, Lampacitos, San Patricio, Las Adjuntas, Monclova y San Salvador (Flores-Galicia, 1988).

El Sistema Ambiental Regional (SA-R) del proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima” está formado por una parte de la superficie total de cada una de estas subcuencas, que sumadas dan un valor de 324,381.61 Ha, lo cual lo hace representativo en sus componentes bióticos y abióticos. De tal forma que este SA-R garantizará los posibles cambios que pudiera llegar a tener algún sitio en donde se pudiera desarrollar una obra minera.

Tabla 3. Superficie delimitada del SA-R por subcuenca de carbón

SUBCUENCA	SUPERFICIE (Ha)
Saltillo Lampacitos	94,238.98
San Patricio	92,589.24
Las Adjuntas	65,959.03
Sabinas	44,579.63
Monclova	10,044.66
Esperanza	4,510.71
El Salvador	2,459.36

Para la selección del sitio donde se podrán ubicar los Tajos y/o las Minas Subterráneas del área del proyecto, se tomaron a consideración, por un grupo de expertos, criterios técnicos de exploración, de determinación de reservas, socioeconómicos, ambientales y de vías de comunicación y servicios públicos.

Las características de los sitios potenciales de las obras y actividades del proyecto dentro de la superficie de proyectos en cada una de las subcuencas selección corresponden a:

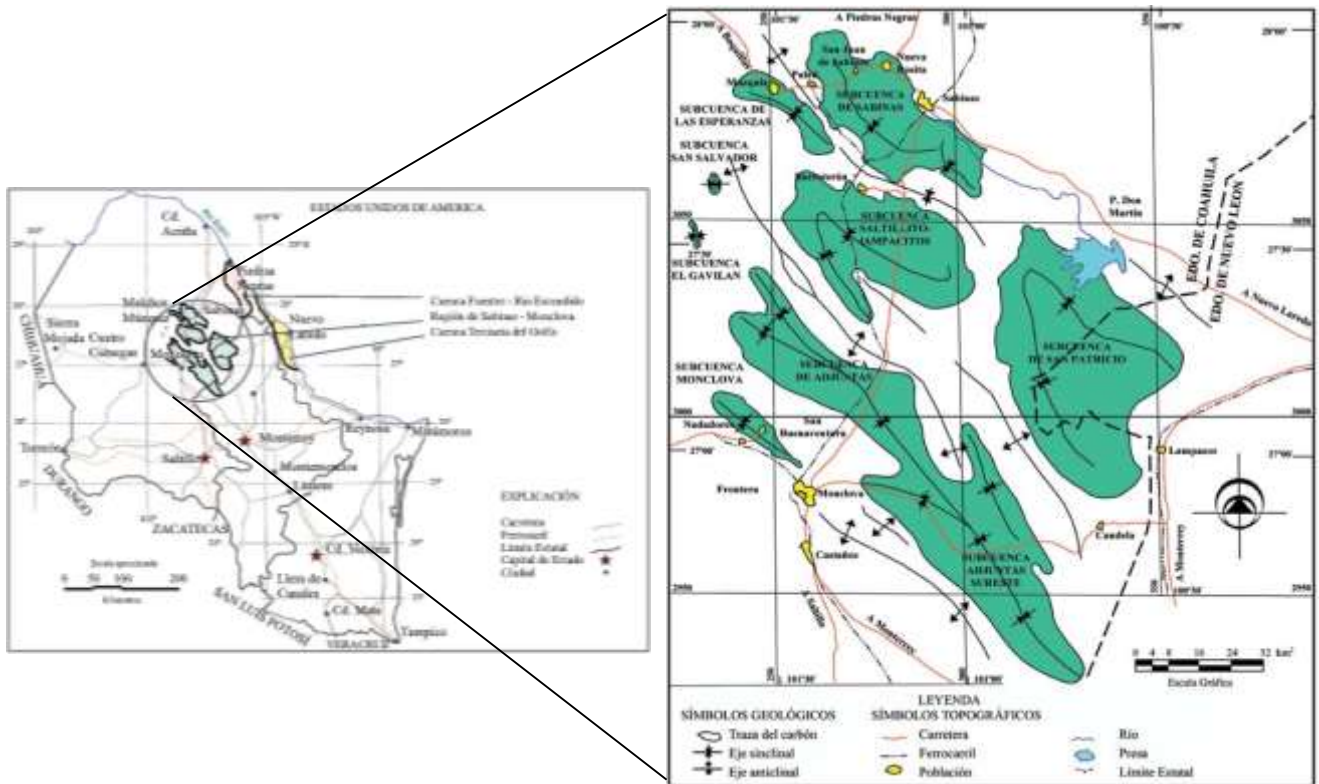


Figura 1 Plano de localización de las cuencas carboníferas de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas (izq) y localización de la Cuenca Sabinas-Monclova (Tomado de Rivera-Martínez y Alcocer-Valdés 2003).

Criterios geológicos:

- Que los datos de la etapa de exploración del mineral de carbón revelen la presencia del mismo, con las características de calidad que la empresa exige conforme a su composición de aprovechamiento (materia volátil, contenido en carbono fijo, humedad y poder calorífico) para su comercialización y uso.
- Que los resultados de la etapa de exploración muestren que el yacimiento de carbón mineral tenga una profundidad promedio del manto de carbón de 70 metros para la extracción a cielo abierto o de profundidades mayores a 70 metros para obras de extracción subterráneas.

Criterios de vías comunicación y de servicios públicos:

- Que la infraestructura vial existente facilite el tránsito vehicular durante todas las etapas del proyecto o factibilidad de su construcción.
- Que el transporte de materiales sea factible por su cercanía con la carretera e infraestructura presente en zonas aledañas con otros recintos mineros.

- Que la zona de construcción del proyecto provea a los trabajadores de los servicios básicos, o sea factible la instalación de la infraestructura necesaria para brindar dichos servicios.

Criterios socioeconómicos

- Que los datos de la etapa de exploración del mineral de carbón sean económicamente viables conforme a su composición de aprovechamiento para su comercialización y uso.
- Que los costos por transporte del carbón mineral desde el punto de extracción hasta el punto de consumo permitan la factibilidad económica del proyecto.
- Que el mineral a extraerse tenga una alta demanda en el mercado.
- Que se incremente la bolsa de trabajo y calidad de vida de los habitantes de los 11 municipios (y de los municipios contiguos) que conforman el área del proyecto

Criterios ambientales

- Que la zona de aprovechamiento se encuentre fuera de Áreas Naturales Protegidas, de conservación o de protección especial dentro de la región carbonífera
- Que el impacto ambiental evaluado sea mitigado, reducido o eliminado con la restitución a largo plazo del área del proyecto al ser integrando al paisaje.
- Que la ubicación del proyecto no afecte los cauces naturales de escorrentías derivadas de la lluvia o arroyo permanentes ni temporales.

Criterios Técnicos:

- Que el espesor del manto de carbón sea operativamente explotable, esto es una relación del espesor del manto con su profundidad
- Que el predio se encuentre disponible para su aprovechamiento minero.

Como descripción general se considera que desde el aspecto geológico la región carbonífera de Coahuila, es la más importante del país y se ubica en la porción norte-central del estado de Coahuila, se extiende al oriente hasta incluir una pequeña área del estado de Nuevo León. Esta región, tiene una "Cuenca de Sabinas" la cual puede dividirse en dos sub-regiones. La primera se sitúa al sur de Nueva Rosita y de Sabinas, extendiéndose hasta las cercanías de Monclova, y cubre una superficie aproximada de 10,000 km². La segunda se localiza en el área de Nava-Piedras Negras, se extiende en

una franja paralela al Río Bravo del Norte cubriendo una superficie de aproximadamente 2,000 km² y se le designa como “Zona de Fuentes-Río Escondido”. Las rocas que afloran dentro de la Región Carbonífera de Coahuila varían en edad del Jurásico Tardío al Cuaternario, y se estructuran bajo la forma de anticlinales y sinclinales de dimensiones relativamente grandes.

Dentro de estas subcuencas, la de Sabinas es la mejor conocida debido a su intensa explotación de carbón, tiene 62 km de longitud, con anchura máxima de 24 km. La profundidad máxima a la que se encuentra el manto de carbón es de 490 metros en un lugar que está como a 6 km al oriente del poblado Los Piloncillos. La subcuenca de Esperanzas, localizada al poniente de la subcuenca de Sabinas, también ha sido objeto de exploración y explotación; tiene 34 km de longitud y una anchura máxima de 7 km. (Robeck et al., 1956). El carbón explotable se encuentra principalmente en todas las Subcuencas. Éste se presenta en forma de un doble manto separado por un cuerpo arcillo-limolítico. En los demás depósitos conocidos localizados en las otras subcuencas, no siempre se encuentra el segundo manto. En la cima del segundo manto, se presenta un horizonte de arcilla refractaria de 25 a 30 cm de espesor, que corresponde probablemente a una toba volcánica transformada parcialmente en bentonita. Este horizonte es un índice confiable para la correlación de los mantos de carbón de una mina a otra, así como para la correlación de áreas próximas entre sí.

El carbón de estas Sub cuencas es de tipo sub-bituminoso, apropiado para su transformación en coque: tiene volatilidad media a baja, presenta vitrinita preponderantemente como constituyente, y un poder reflector de la vitrinita de 0.6-1.2 % (Piedad-Sánchez et al., 2005). Sin embargo, Rivera-Martínez y Alcocer-Valdés (2003) mencionan que, en cuanto a las reservas, al año de 1993 se estimó un potencial total de 1,387,622,586 ton.

II.1.3.1 Estudios de campo

La empresa Minera del Norte S.A. de C.V. ha desarrollado los estudios pertinentes que demuestran la factibilidad para aprovechamiento de carbón en el área.

Considerando que anteriormente en el sitio se ha desarrollado la actividad minera y que en áreas aledañas al proyecto aún se desarrolla esta actividad, la empresa ha visto la necesidad e importancia de realizar estudios previos como el geohidrológico, geológico, topográfico para determinar los posibles sitios de minería, considerando estos componentes como unos de los más importantes en el aprovechamiento del carbón.

Para los estudios de campo referentes a la flora y fauna al igual que su análisis numérico se llevó a interpretar por los diferentes tipos de vegetación y su fauna asociada para determinar los valores de diversidad biológica que permitan explicar el efecto del proyecto sobre la riqueza de especies por cada una de las comunidades vegetales dentro y fuera del área del proyecto, esto es; la comparación entre comunidades para el Sistema Ambiental y para el área del proyecto. Así mismo se realizó un análisis de los datos oficiales del INEGI en las poblaciones y así determinar la factibilidad con el entorno ambiental, social y económico.

El SAR del Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima” de conformidad a las superficies de subcuencas comprende trece diferentes tipos de vegetación de los cuales:

Tabla 4. Tipos de vegetación por subcuenca de carbón y superficie que ocupan cada una de ellas.

Nombre de la Subcuenca	Tipo de vegetación y/ uso de suelo	Superficie (Ha)
Sabinas (44,579.63 Ha)	Matorral Espinoso Tamaulipeco	25, 534.35
	Pastizal Natural	9, 663.05
	Matorral Desértico Micrófilo	3, 638.18
	Matorral Desértico Rosetófilo	2, 099.67
	Pastizal Inducido	837.56
	Matorral Submontano	393.05
	Otros usos de suelo, sin especies forestales	2, 413.8
SUPERFICIE TOTAL DE LA SUBCUENCA SABINAS		44, 579.63
Esperanza (14,510.71 Ha)	Matorral Espinoso Tamaulipeco	8,285.63
	Matorral Submontano	3,066.21
	Matorral Desértico Rosetófilo	660.11
	Pastizal Natural	609.6
	Bosque de Quercus	159.53
	Chaparral	113.84
	Otros usos de suelo, sin especies forestales	1, 615.79
SUPERFICIE TOTAL DE LA SUBCUENCA ESPERANZA		14, 510.71
Adjuntas (65,959.03 Ha)	Matorral Desértico Micrófilo	30, 627.83
	Vegetación Halófito	9, 134.01
	Pastizal Natural	6, 495.2
	Matorral Espinoso Tamaulipeco	4, 646.84
	Matorral Desértico Rosetófilo	3, 467.2
	Pastizal Inducido	1, 100.85
	Vegetación gipsófila	825.05
	Pastizal Halófito	15.95
	Otros usos de suelo, sin especies forestales	9, 646.1
SUPERFICIE TOTAL DE LA SUBCUENCA ADJUNTAS		65, 959.03
Saltillo-Lampacitos (94,238.98 Ha)	Matorral Espinoso Tamaulipeco	38, 943.97
	Matorral Desértico Micrófilo	30, 991.87
	Pastizal Natural	10, 118.44
	Matorral Desértico Rosetófilo	7, 195.77
	Mezquital Xerófilo	607.95

Nombre de la Subcuenca	Tipo de vegetación y/ uso de suelo	Superficie (Ha)
	Matorral Submontano	445.63
	Pastizal inducido	156.9
	Pastizal Halófito	8.87
	Otros usos de suelo, sin especies forestales	5,769.58
SUPERFICIE TOTAL DE LA SUBCUENCA SALTILLO-LAMPACITOS		94, 238.98
San Patricio (92,589.24 Ha)	Matorral Desértico Micrófilo	27, 165.52
	Matorral Espinoso Tamaulipeco	16, 594.80
	Matorral Submontano	12, 599.48
	Pastizal Natural	6, 981.05
	Matorral Desértico Rosetófilo	5,451.69
	Pastizal Inducido	1, 389.27
	Bosque de Tásbate	1, 115.38
	Mezquital Xerófilo	277.02
	Vegetación Halófito	149.96
Otros usos de suelo, sin especies forestales	20, 865.07	
SUPERFICIE TOTAL DE LA SUBCUENCA SAN PATRICIO		92, 589.24
Monclova (10,044.66 Ha)	Pastizal Halófito	2, 057.22
	Vegetación Halófito	642.54
	Matorral Espinoso Tamaulipeco	680.38
	Matorral Desértico Micrófilo	368.36
	Pastizal Inducido	34.76
	Otros usos de suelo, sin especies forestales	6, 261.4
SUPERFICIE TOTAL DE LA SUBCUENCA MONCLOVA		10, 044.66
Salvador (2,459.36 Ha)	Matorral Desértico Micrófilo	2, 324.91
	Matorral Espinoso Tamaulipeco	78.62
	Pastizal Natural	48.54
	Matorral Desértico Rosetófilo	7.29
	Otros usos de suelo, sin especies forestales	0.00
SUPERFICIE TOTAL DE LA SUBCUENCA SALVADOR		2, 459.36

La superficie total del SA-R, fue estimada en 324, 381.61 Ha que corresponde a siete subcuencas de carbón, las cuales tienen doce tipos de vegetación señalados por INEGI, que ocupan una superficie de 277, 923.13 Ha y representa el 85.8 % de dicho SA-R. Las 45, 995.38 Ha restantes pertenecen a lo cartografiado como áreas pecuarias y agrícolas, áreas sin vegetación aparente, presas y áreas urbanas que no tienen especies forestales y por tal motivo no ingresaron a la cuantificación de especies de flora y fauna para el análisis estadístico correspondiente.

Debido a que la superficie del Bosque de Tásbate, Bosque de Encino, Chaparral y áreas halófitas son muy pequeñas, se tomó el criterio de no incluirlas en el proyecto, ya que, en caso de ser elegidas como sitios potenciales de obras, desaparecerían del SA-R.

En la tabla siguiente se puede ver una distribución que conforma como está subdividido el SA-R con el objeto de explicar de una manera más concreta lo señalado anteriormente. Esto quiere decir que partimos de un 100% correspondiente a 324,381.61 Ha y de ahí restamos 45,995.38 Ha como áreas que no serán incluidas, así como 1,965.60 Ha que por sus características en extensión de superficie también serán excluidas; lo que nos da un resultado de 275,957.3 Ha que podría absorber o amortiguar cualquier cambio de las posibles actividades. De la superficie antes mencionada, 80,735.42 Ha serán destinadas para la exploración minera y, finalmente, las obras mineras se llevarán a cabo en una superficie de 33,480 Ha, que representa un 41.47% de la superficie explorada. Por lo tanto, la superficie donde se llevarán a cabo las actividades de exploración y las posibles obras mineras (80,735.42 Ha) representa una proporción de 24.89% con relación al SA-R.

Tabla 5. Relación de la superficie del SA-R

Superficie del SA-R cubierta por comunidades vegetales que serán excluidas del proyecto (Bosque de Tásate, Bosque de Encino, Chaparral y áreas halófitas)	1,965.6 Ha
Superficie total posible de los sitios potenciales de las obras mineras a realizarse	33,480 Ha
Superficie del SA-R sin especies forestales (áreas pecuarias y agrícolas, áreas sin vegetación aparente, presas y áreas urbanas).	45,995.38 Ha
Superficie del SA-R destinada a la exploración minera y potenciales obras mineras (25% de cada subcuenca de carbón)	80,735.42 Ha
Superficie del SA-R cubierto por suelo forestal aprovechable	275, 957.53 Ha
Superficie total del SA-R	324,381.61 Ha

Sitios alternativos

En el análisis de la selección de sitios alternativos los estudios geológicos que delimitaron las subcuencas se basan en las formaciones geológicas asociadas al carbón, y por lo mismo, fuera de estas subcuencas no hay sitios alternativos para la exploración. Además, los aspectos de vías de comunicación, poblados vecinos, áreas naturales protegidas y sitios de protección a las aves fueron considerados y, con base en esto, se concluye que el proyecto es una alternativa viable de exploración y aprovechamiento de carbón a los 90 años propuestos como vida útil.

El proyecto se ubicará en las áreas menos pobladas cuidando el medio ambiente al evitar emanaciones a la atmósfera que pudieran ser transportadas a los poblados vecinos. Se ajustará a las superficies que geológicamente se relacionan con áreas de carbón de las Subcuencas de Carbón. Dichas áreas por su misma ubicación y características naturales cuentan con escasos centros de población o localidades menores a 100 habitantes. Dentro del país no existen sitios alternativos que puedan ser aprovechados para la extracción del carbón.

II.1.3.2 Dimensiones del proyecto

De conformidad con la NOM-120-SEMARNAT-2011, una superficie máxima del 25% de cada subcuenca de carbón será explorada en búsqueda del mineral de interés y, con base en los resultados de dicha exploración será determinado el tipo, cantidad y superficie de las obras que se desarrollarán en cada una.

Tabla 6. Superficie máxima aprovechable por subcuenca de carbón según la NOM-120-SEMARNAT-2011 para la actividad de exploración minera.

SUBCUENCA	SUPERFICIE TOTAL	SUPERFICIE MÁXIMA DE EXPLORACIÓN (25%)
Saltillo Lampacitos	94,238.98 Ha	23,559.75 Ha
San Patricio	92,589.24 Ha	23,147.31 Ha
Las Adjuntas	65,959.03 Ha	16,489.76 Ha
Sabinas	44,579.63 Ha	11,144.91 Ha
Esperanza	14,510.71 Ha	3,627.68
Monclova	10,044.66 Ha	2,511.17
El Salvador	2,459.36 Ha	614.84
SUPERFICIE TOTAL DEL SA-R/ SUPERFICIE TOTAL DEL SA-R DESTINADA A EXPLORACIÓN MINERA	324,381.61	80,735.42

Ha)

Durante los 90 años de duración de este proyecto se estiman construir:

24 minas subterráneas (aproximadamente 50 Ha c/u),
 60 tajos chicos (aproximadamente 50 Ha c/u),
 12 tajos grandes (aproximadamente 1,800 Ha c/u) y
 9 plantas lavadoras de carbón (aproximadamente 270 Ha c/u).

Así como obras asociadas a las obras mineras que serán de apoyo durante las diferentes fases del proyecto (aproximadamente 5,250 Ha en total).

El total de este conjunto de obras podrían sumar 33,480 Ha que representarían un 41.47% de la superficie destinada a la exploración minera (80,735.42 Ha), sin embargo, hasta no llevar a cabo dicha fase de exploración, no será posible proporcionar la ubicación física exacta de cada una de las obras, por lo que a lo largo de este documento se hará referencia a “sitios potenciales de obras” y “probables obras mineras”

El proyecto “Plan maestro Carbón Santa Rosa de Lima” se integra a partir de un programa general desarrollado en tres fases (cada una con las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y cierre y abandono) las cuales se enuncian a continuación:

- Exploración,

- Extracción de carbón mineral por los métodos de mina subterránea o tajo a cielo abierto
- Beneficio del carbón mineral para el mezclado y lavado.

En la tabla 6 se observan las obras y actividades principales de la fase de exploración en una subcuenca tipo cuya superficie es de 44,579.63 Ha. De esta superficie se podría aprovechar un máximo de 25% (11,144.91 Ha) para la exploración minera, de conformidad con la NOM-120-SEMARNAT-2011

Para el cálculo de las dimensiones del proyecto, superficies y número de las obras que se llevarán a cabo en las fases de extracción del mineral y beneficio para el mezclado y lavado del carbón, se dividió la superficie total de las posibles obras mineras (33,480 Ha) entre las 7 subcuencas de carbón para obtener una superficie aproximada de aprovechamiento (4,782.85 Ha) en una subcuenca tipo.

También es importante señalar que, así como la superficie aproximada de aprovechamiento (4,782.85 Ha), el número de obras y la superficie de cada una estarán sujetas a modificaciones que dependerán de los criterios técnicos particulares y características de cada subcuenca, por ejemplo: la disponibilidad, abundancia y profundidad a la que se encuentre el carbón, así como a las dimensiones propias de cada subcuenca. De esta manera, las tablas 6 y 7 se construyeron bajo el supuesto de que las siete subcuencas tuviesen las mismas superficies y características geológicas, lo que funcionará como ejemplo para establecer las dimensiones del proyecto.

Tabla 7. Obras y superficies del proyecto para una subcuenca tipo. Fase de Exploración.

Obra o actividad	Sub-cuenca tipo (44, 579.63 Ha)		
	Superficie aproximada susceptible de afectación (por cada obra) (Ha)	Número de obras	Superficie total de afectación en la subcuenca tipo (Ha)
Exploración			
Máximo aprovechable 25% (11, 144.91 Ha)			
Campañas de Barrenación	6.25 Ha	1,604.8	10,030.41 Ha
Adecuación y apertura de caminos	150m por cada hectárea	150,450	1,003.04 Ha
Vías férreas			111.45 Ha
Máximo aprovechable para la fase de exploración en la subcuenca tipo			11,144.91 Ha

Tabla 8. Obras y superficies del proyecto para una subcuenca tipo. Fase de Extracción del mineral y fase de Beneficio para el mezclado y lavado de carbón.

Extracción del mineral			
Tajo a cielo abierto (Grande)			
Obra o actividad	Superficie aproximada susceptible de afectación (por cada obra) (Ha)	Número de obras	Superficie total de afectación en la subcuenca tipo (Ha)
Área de explotación	700	2	1400
Área auxiliar de operación	400	2	800
Área de tiros	300	2	600
Camino de maquinaria al taller	2.16	2	4.32
Línea eléctrica	9.36	2	18.72
Pileta de decantación	4.14	2	8.28
Subestación	19.62	2	39.24
Patio de carbón	39.6	2	79.2

Cárcamos	4.68	2	9.36
Canal general de bombeo	22.68	2	45.36
SUMA	1502.24	20	3004.48
Tajo a cielo abierto (Chico)			
Obra o actividad	Superficie aproximada susceptible de afectación (por cada obra) (Ha)	Número de obras	Superficie total de afectación en la subcuenca tipo (Ha)
Área de explotación	22.17	8	177.36
Área auxiliar de operación	14.64	8	117.12
Área de tiros	10.36	8	82.88
Camino de maquinaria al taller	3.5	8	28
Línea eléctrica	0.26	8	2.08
Pileta de decantación	0.12	8	0.96
Subestación	0.55	8	4.4
Patio de carbón	1.1	8	8.8
Cárcamos	0.13	8	1.04
Canal general de bombeo	0.63	8	5.04
SUMA	53.46	80	427.68

Extracción del mineral			
Mina subterránea			
Obra o actividad	Superficie aproximada susceptible de afectación (por cada obra) (Ha)	Número de obras	Superficie total de afectación en la subcuenca tipo (Ha)
Terrero de Mina subterránea	19	4	76
Infraestructura	18	4	72
Patio de carbón (área carbón y material esteril)	2.63	4	10.52
Caminos y líneas eléctricas	1.83	4	7.32
Tiros verticales	1.98	4	7.92
Sistema de achique (agua de laboreo)	2.82	4	11.28
SUMA	46.26	24	185.04
Infraestructura asociada			
Obra o actividad	Superficie aproximada susceptible de afectación (por cada obra) (Ha)	Número de obras	Superficie total de afectación en la subcuenca tipo (Ha)
Caminos carboneros	10	15	150
Vías férreas	5	15	75
Bandas transportadoras	12	15	180
Área de trituración	0.01	15	0.15
Polvorines	0.002	15	0.03
Oficinas	14	15	210
Área de maniobras	0.015	15	0.225
Almacén temporal de residuos no peligrosos	0.015	15	0.225
Almacén temporal de residuos peligrosos	0.0075	15	0.1125
Almacenamiento de combustibles (diesel y aceite de maquinaria)	0.003	15	0.045
Línea de Transmisión	5	15	75
Subestación	2	15	30
Talleres de mantenimiento	10	15	150
SUMA	58.0525	195	870.7875
Beneficio para el mezclado y lavado de carbón mineral			
Obra o actividad	Superficie aproximada susceptible de afectación (por cada obra) (Ha)	Número de obras	Superficie total de afectación en la subcuenca tipo (Ha)
Planta de lavado	37	1	37
Patios	36	1	36
Sistema de bandas	13.04	1	13.04
Lamerros	30	1	30
Terrero	178.2	1	178.2
SUMA	294.24	5	294.24
TOTALES	1954.2525	304	4782.2275

II.1.3.3 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias Citando los términos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) en su artículo séptimo, define como vegetación forestal “al conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales”.

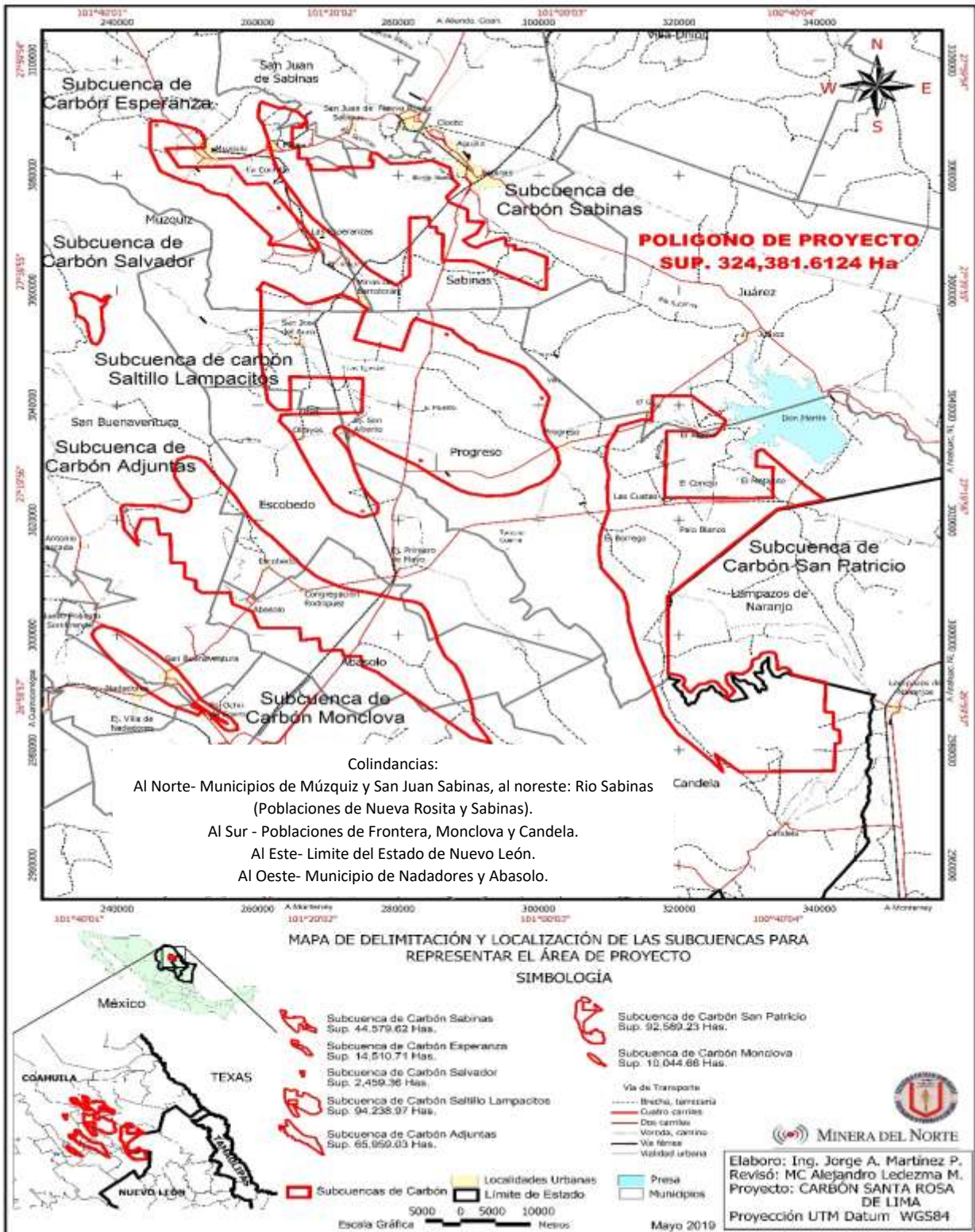
De esta manera y tomando como marco de referencia lo antes citado, podemos considerar que el predio está cubierto por vegetación de zonas semiáridas la cual crece y se desarrolla en forma natural y por tanto, catalogada como vegetación forestal. Entendiendo de este modo que se trata de un terreno forestal con comunidades vegetales integradas en su mayoría por especies de porte arbustivo y herbáceo las cuales forman el matorral espinoso tamaulipeco, el matorral desértico rosetófilo, matorral desértico micrófilo, matorral submontano el mezquital, el bosque de encino y táscate, la vegetación de galería, la vegetación gipsófila, la vegetación halófila, y el pastizal, matorral subinorme.

La vegetación mencionada muestra una cobertura vegetal del tipo secundario y en muy raros casos las especies presentan una composición más uniforme y en otro de los casos está alterada en su totalidad debido al efecto histórico del sobre pastoreo desordenado.

II.1.3.4 Planos de localización

De acuerdo a lo anterior el SA-R se ubica biogeográficamente en la parte sureste del Desierto Chihuahuense, colindante con la Planicie Costera del Norte; geológicamente sobre una de las formaciones con mayor abundancia de carbón, que es la Formación Olmos; técnicamente a una profundidad entre 20 y 70m y socioeconómicamente en proximidad en los polos de desarrollo del estado de Coahuila, como lo son los municipios de Muzquiz, Sabinas, Abasolo, Progreso y Monclova. El SA-R comprende el polígono envolvente de la mayor parte de la superficie de las subcuencas de carbón, incluye la región carbonífera y exceptúa el ANP del río Sabinas con la cual colinda en el nor-este. Topográficamente en terrenos planos y planos inclinados, los cuales tienen un porcentaje de inclinación del 0 al 3% y del 3-6% debido a ser las áreas más probables del depósito geológico de carbón y, por lo mismo, excluye las lomas, cerros y sierras; así mismo deja fuera las áreas urbanas con las cuales colinda.

Imagen 1. Ubicación física Área del proyecto con base en las Sub Cuenclas



II.1.4 Inversión requerida

A) Importe del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.

El Monto total de las Obras, incluyendo el costo de la infraestructura y las medidas de prevención y mitigación es de una inversión de \$ 261,130 (Miles Dólares US) de manera anual. Este monto fue distribuido en cinco rubros principales: Adquisiciones (1.42%), Manejo y fletes (19.52%), Inversiones (3.23%), Gasto de operación (74.57%) y Medio ambiente (1.2%); todo lo anterior se llevó a cabo con base en los rubros y proporciones designadas a los mismos de los proyectos “Carlos III” y “DTU-Cuenca Sur”. Los montos correspondientes a dichos rubros se presentan en la tabla 3

Tabla 9 Inversión y gasto de operación anual para la Construcción y operación del Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima”.

CONCEPTO	MILES DÓLARES (USD)
Adquisiciones	3,751
Manejo y fletes	50,973
Inversiones	8,434
Gasto de Operación	194,725
Medio Ambiente	3,247
Total Anual	261,130

B) Período de recuperación del capital.

El período de recuperación del capital para una Mina subterránea es, en promedio, 5 años; y para un Tajo, 2 años. Sin embargo, esto varía en función del mercado.

Tabla 10. Período de recuperación del capital

Concepto	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Gasto Incurrido Mano de Obra	67,726	23,169	92,676	92,676	92,676	92,676	461,598
Gasto Incurrido Fijo	101,332	24,719	98,876	98,876	98,876	98,876	521,556
Gasto Incurrido Variable	519,198	163,955	684,739	698,183	527,886	698,183	3,292,144
Suma	688,256	211,843	876,291	889,735	719,438	889,735	4,275,298
Pesos por M3	21.83	21.91	21.70	21.61	23.11		21.92
CTU Miles Ton	899	352	1,724	1,338	1,394	1,527	7,234
% Humedad	8.00	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.56
BTU/Lb BS	4,889	8,342	8,878	8,781	8,993	8,960	8,377.65
% Ceniza BS	37.99	40.76	37.52	38.11	36.82	37.02	37.61
% Azufre BS	1.99	2.31	1.86	2.17	1.80	1.66	1.90
Miles M3	31,526	9,671	40,388	41,181	31,136	41,181	195,083
Rel. Estéril Carbón	35.07	27.46	23.43	30.77	22.34	26.98	26.97
Ventas	899,000	352,224	1,723,909	1,338,282	1,393,559	1,526,540	7,233,514
Ingresos Totales	798,482	310,032	1,618,745	1,242,218	1,326,165	1,447,414	6,743,057
Gasto Incurrido Total	688,256	211,843	876,291	889,735	719,438	889,735	4,275,298
Costo ETJ	5,853	2,678	13,108	10,176	10,596	11,607	54,017
Regalías Superficiales	27,442						27,442
Regalía Guadiana (El Pato)	41,624						41,624
Inversión Inicial	112,631	80,921	32,400	50,000	20,000	15,000	310,951
Flete Cuenca Sur-Mina II	36,526	22,895	112,054	86,988	90,581	99,225	448,270
Manejo	43,116	22,373	109,503	85,008	88,519	96,966	445,484
Costo de Ventas	955,448	340,710	1,143,355	1,121,907	929,134	1,112,533	5,603,086

Concepto	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Dist. de Ing, Áreas Apoyo y Admvos	118,224	53,114	17,705	17,705	17,705	17,705	242,156
Depreciación	90,489	25,197	8,399	8,399	8,399	8,399	149,281
Ut. /(Pérdida) Operación	-365,679	-108,988	449,287	94,208	370,927	308,778	748,533
EBITDA	-275,190	-83,791	457,686	102,607	379,326	317,177	897,814
paridad	97,800	271,359	Efecto Beneficio IEPS				

C) Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

Para las actividades propuestas para prevenir y mitigar los impactos ambientales que al respecto se deriven de la realización del proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima”, se utilizarán alrededor de \$ 3,247 Miles dólares de manera anual.

Tabla 3 Asignación del Costo de las Medidas de Prevención y Mitigación.

ANÁLISIS Y MONITOREO	REUBICACIÓN DE ESPECIES VEGETALES	REFORESTACIÓN	MANTENIMIENTOS	RESIDUOS PELIGROSOS	CONTROL DE EMISIONES
4 %	10 %	77 %	2 %	5 %	2 %
Aguas residuales Polvos Residuos peligrosos Ruido laboral Ruido perimetral	Reubicación y trasplante Permiso de cambio de uso de suelo	Árboles Pastos perennes Cobertura vegetal	Áreas verdes	Manejo y disposición adecuada Adecuación de almacén de residuos peligrosos	Riego de caminos

II.2 Características particulares del proyecto

Las superficies de los conceptos anteriores derivan de las siguientes operaciones:

- La superficie total del SA-R corresponde a 324, 381.61 Ha que en relación a la superficie del estado es del 2.4%.
- La superficie que será aprovechada por las actividades mineras será de 80,735.42 Ha, que corresponden a un 35.21% del SA-R así como al 0.53% del estado de Coahuila.
- La superficie que podría ser aprovechada por las obras mineras será de 33,480 Ha, de las cuales se designará el 84.32% (28, 230 Ha) para el tajo, la mina subterránea y planta lavadora de carbón.
- El 15.68% restante de la superficie (5,250 Ha), será designada para la construcción de obras asociadas, incluyendo: camino carbonero, líneas eléctricas y oficinas.
- A continuación, se presentan las características particulares del Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima” de acuerdo a cada una de las obras, así como una representación esquemática del mismo.

Figura 2 Representación gráfica de las fases y etapas que componen el proyecto "Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima"

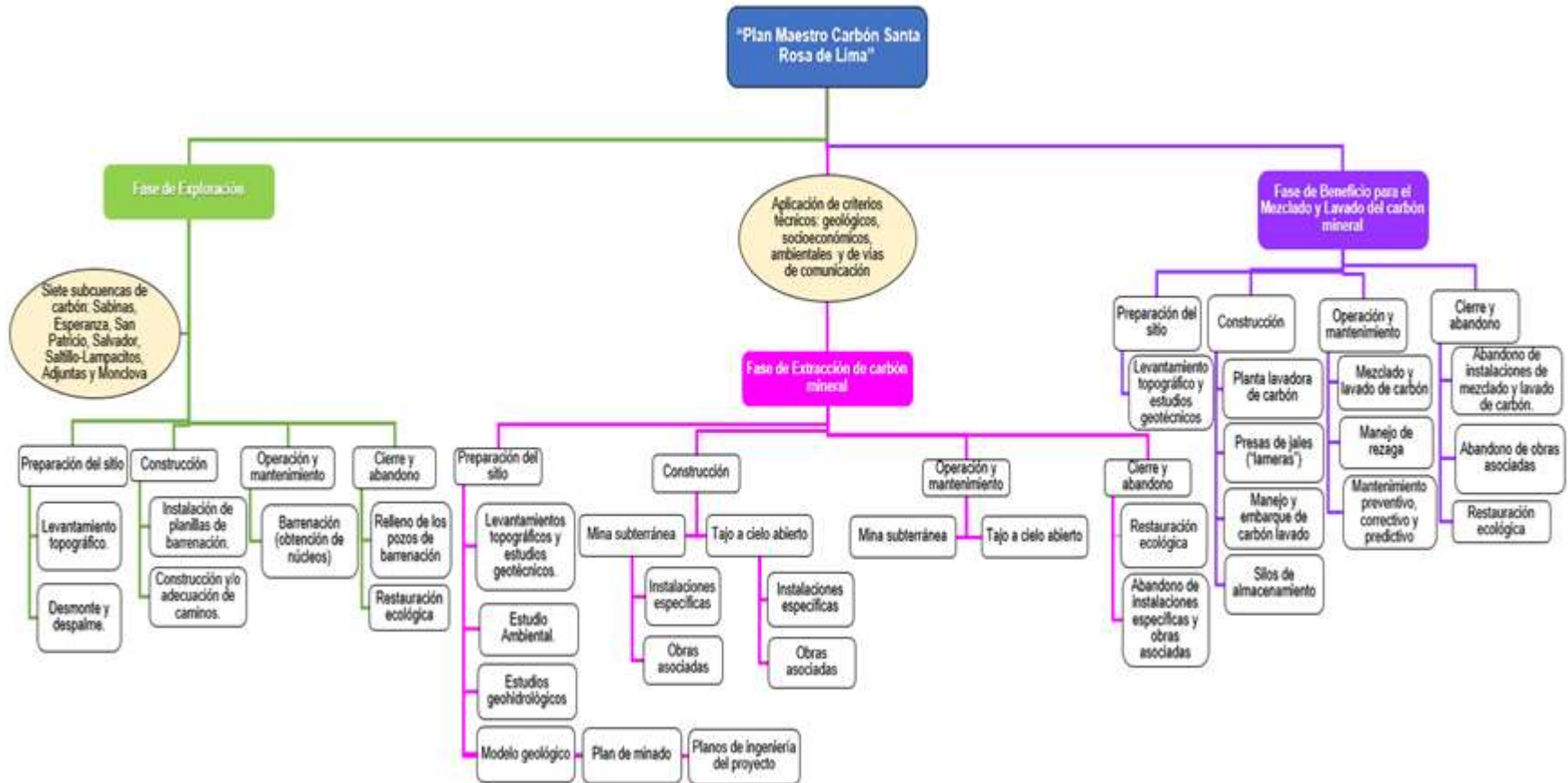


Figura 3.Ejemplo. Plano de un tajo tipo

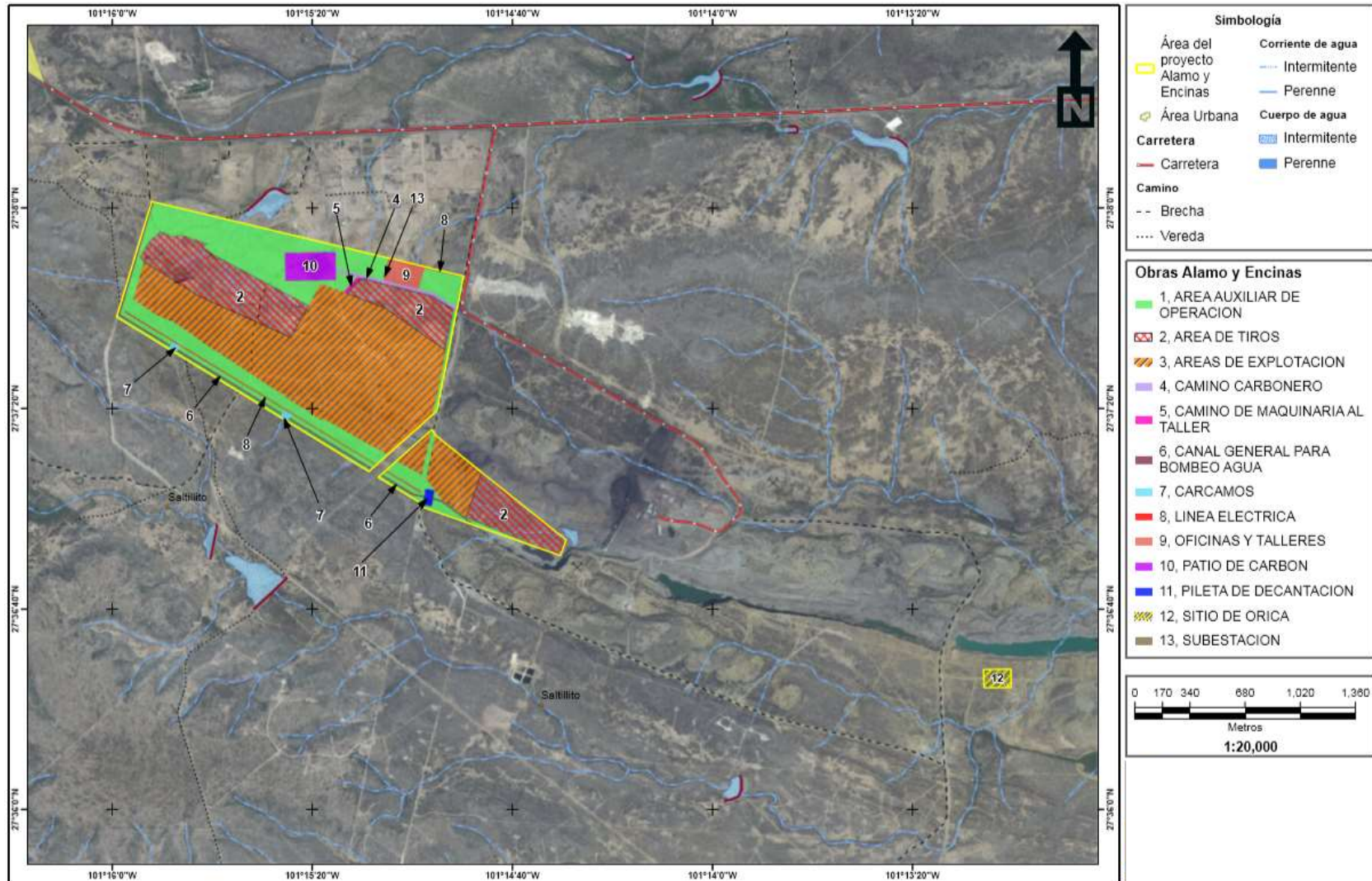


Figura 4. Ejemplo. Plano de una Mina Subterránea tipo

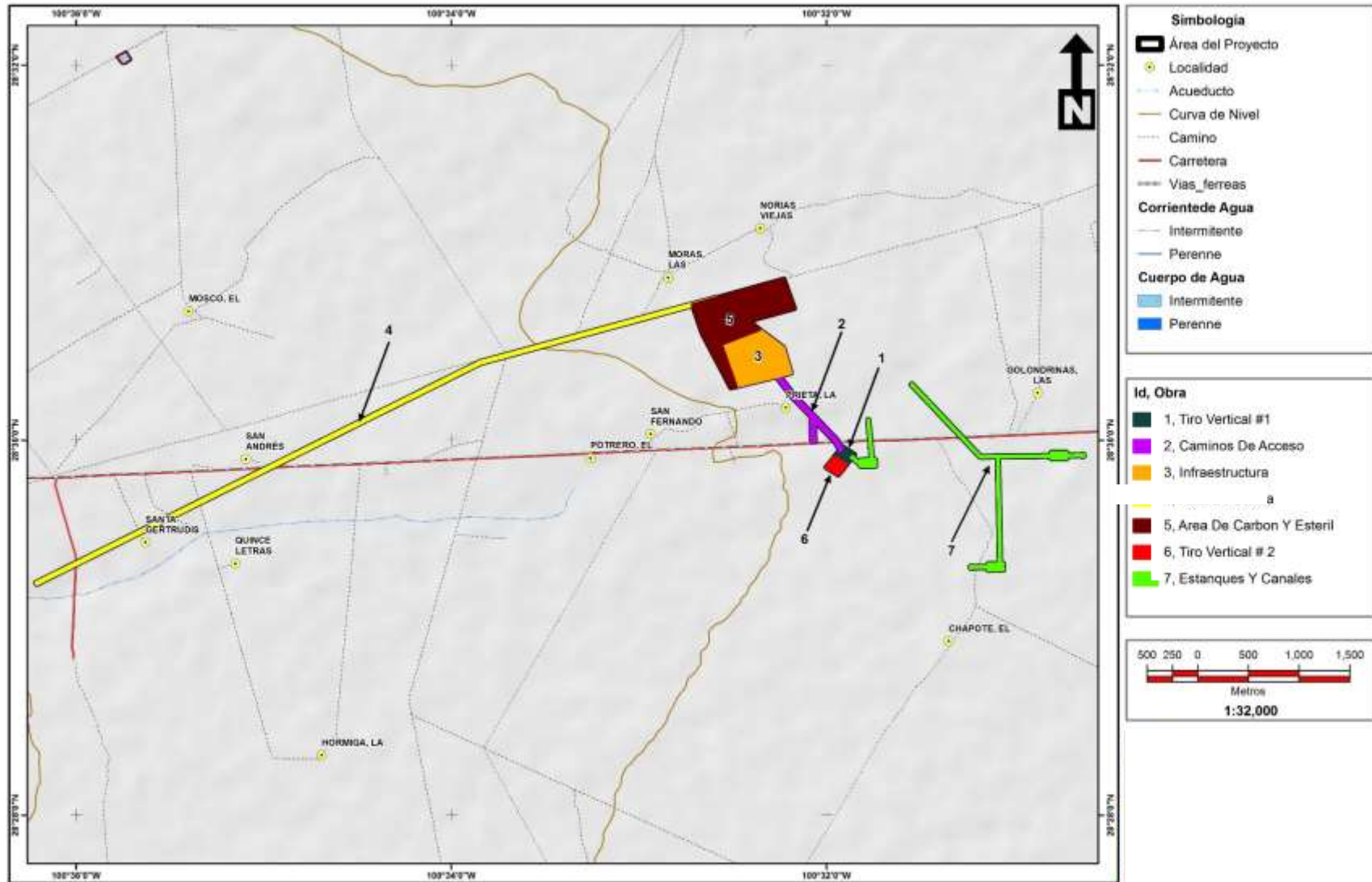
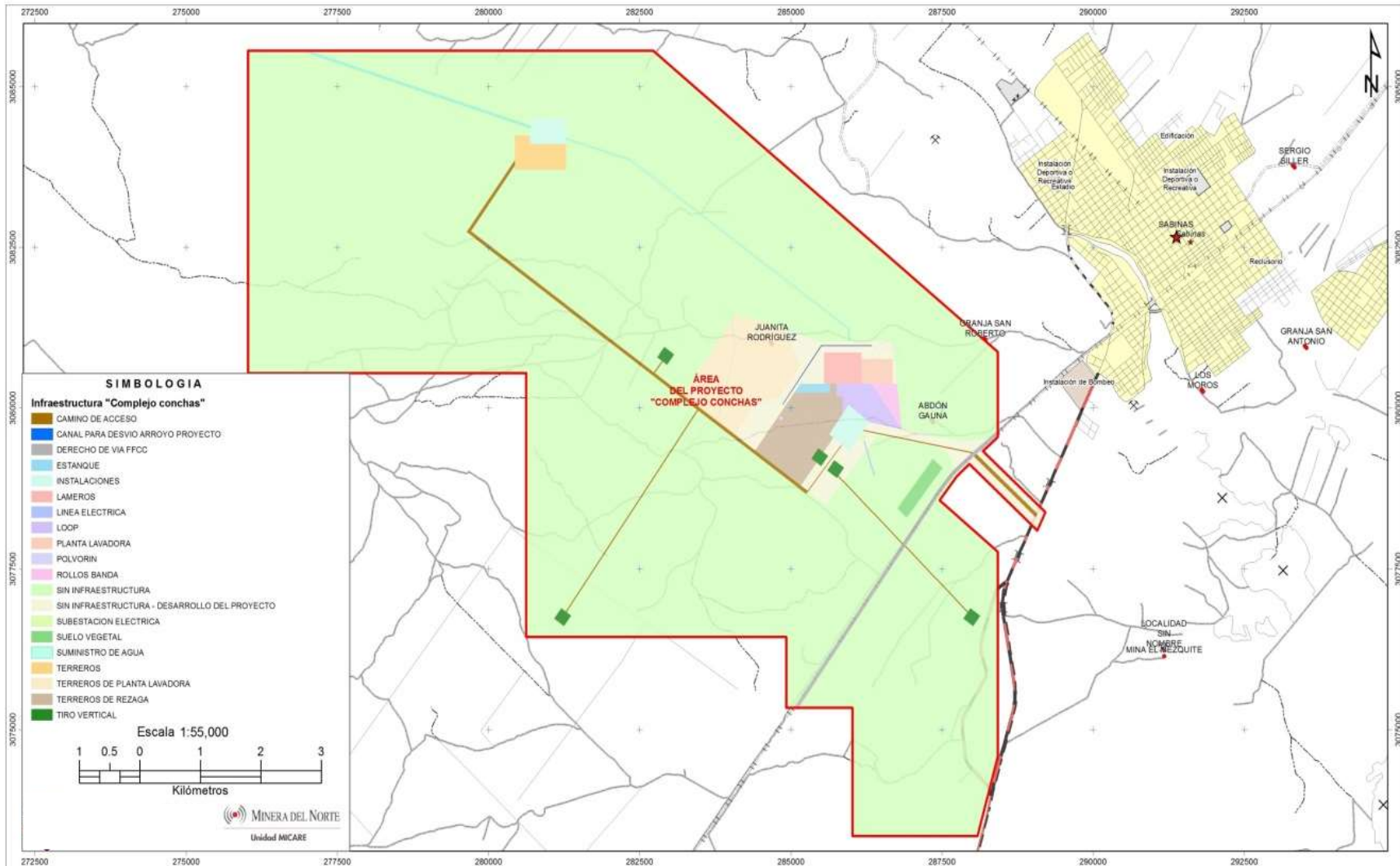


Figura 5. Ejemplo. Plano de una Planta de lavado tipo



Requerimiento de personal e insumos

Personal

Se ocuparán empleados con carácter permanente durante la vida útil del proyecto, mineros, operadores de maquinaria y equipo además de personal administrativo, los cuales se contratarán de las localidades del área de influencia del proyecto

Tabla 11 Personal para Exploración

ETAPA	NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO DE EMPLEO	TURNO	SITIOS DE LABOR
Preparación del sitio	10 ES	12 h/día	7 am- 3 pm; L- S	Totalidad de la subcuenca
Construcción	50 E	24 h/día	7 am – 3 pm 3pm – 11pm 11pm-7am L- S	Totalidad de la subcuenca
Operación y mantenimiento	50 E	24 h/día	7 am – 3 pm 3pm – 11pm 11pm-7am L- S	Totalidad de la subcuenca
Abandono del sitio	20 ES	12 h/día	7 am – 3 pm 3pm – 11pm L- S	Totalidad de la subcuenca

Tabla 12 Personal para Tajo

ETAPA	NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO DE EMPLEO	TURNO	SITIOS DE LABOR
Preparación del sitio	20 ES	12 h/día	7 am – 3 pm 3pm – 11pm L- S	Exterior tajo
Construcción	100 ES	12 h/día	7 am – 3 pm 3pm – 11pm L- S	Exterior tajo
Operación y mantenimiento	50 E; 300-500 S	24 h/día	7 am – 3 pm 3pm – 11pm 11pm-7am L- S	Interior tajo: frentes de corte.
Abandono del sitio	20 ES	12 h/día	7 am – 3 pm 3pm – 11pm L- S	Exterior tajo, desmantelamiento y restauración de terreno.

Tabla 13 Personal para Minas

ETAPA	NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO DE EMPLEO	TURNO	SITIOS DE LABOR
Preparación del sitio	20 ES	12 h/día	7 am – 3 pm 3pm – 11pm L- S	Exterior mina
Construcción	100 ES	12 h/día	7 am – 3 pm 3pm – 11pm L- S	Exterior e interior mina
Operación y mantenimiento	250 E; 600-1000 S	24 h/día	7 am – 3 pm 3pm – 11pm 11pm-7am L- S	Interior mina: frentes de corte.

ETAPA	NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO DE EMPLEO	TURNO	SITIOS DE LABOR
Abandono del sitio	20 ES	12 h/día	7 am – 3 pm 3pm – 11pm L - S	Exterior mina, desmantelamiento y restauración de terreno.

Tabla 14 Personal para Manejo de Carbón

ETAPA	NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO DE EMPLEO	TURNO	SITIOS DE LABOR
Preparación del sitio	20 ES	12 h/día	7 am – 3 pm 3pm – 11pm L - S	Exterior Planta
Construcción	200 ES	12 h/día	7 am – 3 pm 3pm – 11pm L - S	Exterior Planta
Operación y mantenimiento	50 E;200-300 S	24 h/día	7 am – 3 pm 3pm – 11pm 11pm-7am L- S	Interior planta: Cribado o lavado; Exterior Planta: Patios de Carbón.
Abandono del sitio	100 ES	12 h/día	7 am – 3 pm 3pm – 11pm L - S	Exterior planta desmantelamiento y restauración de terreno.

E=Empleado; S=Sindicalizado

Insumos por obra

El combustible que se utilizará es el diésel, el cual será suministrado por auto tanque (pipa) de 20,000 lt y se depositará en 3 tanques con una capacidad de 30 m³ cada uno y de ahí, se suministrará a los equipos.

Tabla 15 Materias Primas e Insumos Principales durante la Fase de Operación

Insumos	TOTAL ANUAL	Unidad
Arcos de Acero	5,724	Pieza
Vigas de Acero	10,038	Pieza
Pilotes de Madera	77,177	Pieza
Oxigeno	21,534	M3
Vibroblock	19,650	Pieza
Parrillas de Acero	313,532	Pieza
Tresillones	44,718	Pieza
Tubería	4,771	Pieza
Aceite	393,908	Litro
Grasa	50,592	Kilogramos
Placa de Acero	171,471	Kilogramos
Polvo Inerte	64,953	Pieza
Block Sólido	40,357	Pieza
Anticongelante	66,976	Litro

Acumuladores	101	Pieza
Cemento	16,143	Pieza
Explosivo alto	1,110	Pieza
Explosivo bajo	46,748	Pieza
Sulfato de Aluminio	37,800	kilogramos
Nalco	42,600	Kilogramos
Acetileno	6,102	kg
Nitrogeno	162	M3
Diesel	19,120	M3
Gas	143,619	Litros
Energia Electrica	118,141,067	KW/hr
Agua	2,247,750	m3

Recursos naturales no renovables

Agua

El total anual del consumo de agua del proyecto será de 2, 313, 712 m³, lo cual implica un consumo mensual de 192, 809 m³, de los cuales el 90% se consumen en la etapa de operación y el 10% restante en el resto de las etapas.

En las etapas de preparación del sitio y operación, se utilizará agua purificada (garrafón) para consumo del personal que labore en las diferentes actividades que comprende el proyecto. El agua purificada se adquirirá en establecimientos comerciales cercanos al área del proyecto.

Tabla 16 Tabla Recursos Naturales

Recurso empleado	Volumen, peso o cantidad empleada	Forma de obtención	Etapas de uso ¹	Lugar de obtención ²	Modo de empleo	Método de extracción	Forma de traslado a la planta industrial
Agua	6,427 m ³ /día	Bombeo, Reciclaje	operación	Pozo profundo/ estanques de sedimentación	Riego de caminos, operación minera, servicios a la operación	bombeo	Camión cisterna o por tubería

1. Preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono.
2. La ubicación del sitio donde se obtenga el recurso natural deberá estar indicada en esta tabla.

Se solicitó registros de consumos de agua subterránea ante la Comisión Nacional del Agua. Se conducirá a través de tubería y se almacenará en tanques o estanques a cielo abierto. Se construirán estanques de sedimentación de sólidos para el agua de laboreo minero. Extracción: consumo de agua en esta etapa: 13,530 m³/mes.

Tabla 17. Concesiones para la explotación y aprovechamiento de aguas nacionales actualizada al 2019.

Nombre del Aprovechamiento	Expediente anterior (registro en zona libre alumbramiento)	Expediente del Trámite (solicitud de concesión de Título)	Volumen m3	Uso del aprovechamiento	Tipo de aprov.	Estado
1) MINA ESMERALDA ESTANQUE JUAN GIL	COA-Z-LIB-037-01-03-08	COA-L-0646-14-09-11	180,000	SERVICIOS	SUPERFICIAL	En operación
2) MINA ESMERALDA POZO #1		COA-L-0098-22-02-11	497,402	INDUSTRIAL	SUBTERRANEA	En operación
3) MINA VII (ESTANQUE)		COA-L-0649-14-09-11	1,200	SERVICIOS	SUPERFICIAL	
4) MINA VII TAJO ORIENTE		COA-L-0449-29-06-11	272,160	INDUSTRIAL	SUPERFICIAL	En operación
5) MINA VII POZO 2 BARRENO		COA-L-0648-14-09-11	170,000	SERVICIOS	SUBTERRANEA	En operación
6) MINA VII POZO # 3 CEDRITOS		COA-L-0402-06-05-10	315,360	INDUSTRIAL Y SERVICIOS	SUBTERRANEA	En operación
7) CAMINO REAL PALAU- EJIDO SANTA MARIA KM. 6	COA-Z-LIB-0386-16-06-09	COA-L-0647-14-09-11	12,000	SERVICIOS	SUBTERRANEA	Fuera de operación
8) TAJO BLOCK 7		COA-L-0645-14-09-11	200,000	SERVICIOS	SUPERFICIAL	Fuera de operación
9) TAJO CARLOS II (POZO #1)		COA-L-0105-30-01-13-5	120,000	SERVICIOS	SUPERFICIAL	Fuera de operación
10) PLANTA LAVADORA # 2 LA FLORIDA POZO 2 BARROTERAN	COA-Z-LIB-043-01-02-08	COA-L-0644-14-09-11	1,300,000	SERVICIOS	SUBTERRANEA	En operación
11) PLANTA LAVADORA TAJO SAUCEDA	COA-Z-LIB-042-01-02-08	COA-L-0643-14-09-11	350,000	SERVICIOS	SUPERFICIAL	En operación
12) PLANTA LAVADORA 1 PALAU (POZO TIRO 3)	COA-Z-LIB-041-01-02-08	COA-L-0642-14-09-11	650,000	SERVICIOS	SUBTERRANEA	En operación
13) PLANTA LAVADORA #1 (RANCHO ROMO)	-	COA-L-0904-08-12-10	700,000	INDUSTRIAL	SUBTERRANEA	En operación
14) UNIDAD MIMOSA TALLERES	-	COA-L-0938-15-12-11	23,400	INDUSTRIAL	SUBTERRANEA	En operación
15) POZO # 1 SAUCEDA NORTE	-	2COA101583/24FMGR96	1,200,000	INDUSTRIAL	SUBTERRANEA	En trámite de prórroga
16) POZO SAUCEDA SUR # 2	-	2COA102452/24FQGR97	42,000	INDUSTRIAL	SUBTERRANEA	En trámite de prórroga
17) MINA CONCHAS I (POZO # 1)	-	06COA801629/24FLDL13	97,200	INDUSTRIAL	SUBTERRANEA	En operación
18) MINA CONCHAS POZO # 2	-	Z-COA-L-2873-28-06-13	466,560	INDUSTRIAL	SUBTERRANEA	En operación

Conforme se vaya desarrollando el proyecto se solicitará a CONAGUA los permisos correspondientes para el uso de agua.

Materiales y sustancias

Materiales

En la siguiente tabla se describen los tipos de materiales que se van a emplear, así como su fuente de suministro, forma de manejo y traslado y la cantidad requerida.

Tabla 18 Materiales Utilizados en las etapas de preparación, construcción y operación Del Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima”

MATERIAL	ETAPA	FUENTE DE SUMINISTRO	FORMA DE MANEJO Y TRASLADO	CANTIDAD REQUERIDA
Cable eléctrico	Preparación y construcción	Proveedor externo	Camión plataforma	2,500 m
Cerca perimetral	Preparación y construcción	Proveedor externo	Camión plataforma, rollo de malla	10,673 m
Oxígeno	operación	Proveedor externo	Camión plataforma, cilindros	16 cilindros/mes
Acetileno	operación	Proveedor externo	Camión plataforma, cilindros	6 cilindros/mes
Aceites lubricantes	operación	Proveedor externo	Camión plataforma, tanques de 200 lt. Metálicos	29,500 lt/mes
Grasas	operación	Proveedor externo	Camión plataforma, tambos de 200 lt metálicos	2,200 kg/mes

Sustancias

No se utilizarán sustancias tóxicas en las diferentes etapas del proyecto “Carbón Santa Rosa de Lima”, de las sustancias utilizadas catalogadas como riesgosas en el Segundo Listado de Actividades altamente riesgosas, ninguna sobrepasa la cantidad de reporte estipulada.

Tabla 19 Sustancias requeridas en las etapas de operación y mantenimiento.

NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE TÉCNICO	CAS1	ESTADO FÍSICO	TIPO DE ENVASE	ETAPA O PROCESO EN QUE SE EMPLEA	CTD. DE USO MENSUAL	CTD. DE REPOR-TE	CARACTERÍSTICAS CRETIB2						IDLH3	TLV4	DESTINO O USO FINAL	USO QUE SE DA AL MATERIAL SOBRANTE
								C	R	E	T	I	B				
Aceite lubricante	NO	NO	Líquido	Tambo metálico	operación	29,500 lt	NA					X		NO	5 mg/m3 en 5 h.	Almacén res. Pel.	Disp. Final, confinamiento
Acetileno	NO	74822	gas	Cilindro	Mtto.	6 cilindros	500 kg					X		NO	0.5% volumen	Almacén cilindros	Recarga con proveedor
Desengrasante	NO	NO	liquido	Tambor metálico 200 lt	Mtto.	40 lt	NA	No	No	No	No	No	NO	NO	NO	Almacén de res. Pel.	Disp. final; confinamiento
Diésel	NO	068476346	liquido	Pipa	operación	1,125 m3	NO			X		X		NO	NO	Equipos motores	NO
Grasa	NO	NO	solido	Tambos metálicos 200 lt	Operación y mtto.	2,200 kg/mes	NO					X		NO	NO	Almacén de res. pel	Disp. final; confinamiento
Oxígeno	NO	7782447	gas	Cilindros	mtto	16 cilindros	NO	No	No	No	No	No	No	NO	NO	Almacén cilindros	Recarga con proveedor
Sanitizante super base	No	NO	liquido	Porrone de 30 lt	Operación y mtto.	40 lt	NO	No	No	No	X	No	No	NO	1000 ppm	Almacén mat. Primas	Recarga con el proveedor
Key sarricida super base	NO	NO	liquido	Porrone de 30 lt	Operación y mtto.	40 lt	No	No	No	No	No	No	No	NO	5 ppm	Almacén mat. primas	Recarga con el proveedor
Kustom plus	NO	NO	liquido	Tambos metálicos 200 lt	Mtto.	80 lt	NO	No	No	No	X	X	No	NO	NO	Almacén res. Pel.	Disp. Final; confinamiento
Hipoclorito de calcio	Clorhidróxido de calcio	007778543	sólido	Tambos plástico 200 lt	Mtto.	180 kg	NO	No	No	No	No	No	No	NO	NO	Almacén de res. Pel.	Disp. Final, confinamiento
Hipoclorito de sodio	NO	07681529	liquido	Tambos plástico de 200lt	Mtto	180 kg	NO	No	No	No	No	No	No	NO	NO	Almacén de res. Pel.	Disp. Final, confinamiento
Ecofloc 5255	NO	NO	sólido	Tambos plástico de 200 lt	Mtto.	1200 kg	NO	No	No	No	No	No	No	NO	NO	Almacén de re. Pel.	Disp. Final , confinamiento
Sulfato de aluminio	NO	10043013	Sólido	Tambos plástico de 200 lt	Mtto.	750 kg	NO	No	No	No	No	No	No	NO	NO	Almacén res. Pel.	Disp. Final, confinamiento.

1. CAS: Chemical Abstract Service.
2. CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-infeccioso.
3. IDLH Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (Immediately Dangerous of Life or Health).
4. TLV- Valor límite de umbral (Threshold Limit Value)

Energía y combustibles

Energía eléctrica

Los suministros de energía eléctrica estarán a cargo de Comisión Federal de Electricidad (CFE) por líneas que se construirán. El consumo de energía anual será de 138,972.11 Mw/h

2. Combustibles

El consumo anual de combustible será de 18, 682, 976 lt, de los cuales 17,714,330 lt corresponden a diesel, y el resto es principalmente aceite. Además, de gasolina se consumirán 127, 590 lt y 170.8 ton de gas lp al año.

El diesel será suministrado por una pipa externa con una capacidad de 20,000 lt y será almacenado en 3 tanques de 30m³ cada uno.

Insumos por Manejo de Gas Metano:

II.2.1 Programa General de Trabajo

El programa de trabajo, tiene por objeto precisar las actividades a realizar y los períodos de tiempo en que se llevarán a cabo cada una de éstas; con lo cual se pretende optimizar recursos, mejorando rendimientos que permitan medir el avance y valorar actividades, previendo de esta manera, necesidades de materiales, equipos y recursos económicos. En la tabla 15 se presenta un programa general de trabajo (90 años de proyecto) donde se observan las tres fases del mismo, más el cierre y abandono.

Las actividades a realizarse en cada una de las fases del proyecto y su duración se presentan en las tablas 20, 21 y 22, donde se detallan 6 de los 90 años del mismo. Por lo cual, se solicita una autorización de 90 años tomando en cuenta cada una de las etapas desglosadas por actividad y, de esta manera, no comprometer al proyecto a una autorización menor a la que requiere.

Tabla 20. Programa general de trabajo de trabajo por ciclos de 6 años de desarrollo de infraestructura

FASE DEL PROYECTO	AÑOS						
	6	90					
Exploración							
Extracción de carbón mineral (mina subterránea o tajo a cielo abierto)							
Beneficio y almacenamiento de carbón mineral (mezclado y lavado)							
Cierre y abandono para cada una de las etapas							

La siguiente tabla muestra el ciclo de 6 años de los 90 que durará en total el proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima”. Es importante señalar que durante los 90 años la fase de exploración se estará llevando a cabo de forma permanente con cada una de sus 4 etapas (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y cierre y abandono del sitio), es por eso que, para efectos prácticos, hemos descrito el plan de trabajo de la fase de exploración para 6 años, en el entendido de que el permiso que se solicita a la autoridad para la realización de este proyecto es para un total de 90 años.

Tabla 21. Programa general de trabajo de la fase de exploración. Ejemplo de un ciclo de 6 años.

FASE DE EXPLORACIÓN							
ETAPA	OBRA O ACTIVIDAD	AÑOS					
		1	2	3	4	5	6
Preparación del sitio	Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos						
	Desmante y despalde de las áreas de las planillas de barrenación y de caminos						
Construcción	Instalación de planillas de barrenación						
	Adecuación y construcción de caminos						
Operación y mantenimiento	Perforación para obtención de núcleos						
	Pruebas metalúrgicas para valoración técnica-económicamente del mineral						
Cierre y abandono	Clausura de los pozos de Barrenación						
	Restauración ecológica de las planillas y/o caminos						

En el siguiente ciclo de 6 de los 90 años de duración del proyecto, se observa el plan de trabajo general para la fase de extracción de carbón mineral; cabe señalar que durante los 90 años esta fase se estará llevando a cabo de forma permanente con cada una de sus 4 etapas (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y cierre y abandono del sitio). Es por eso que hemos descrito el plan de trabajo para la fase de extracción de carbón para 6 años, en el entendido de que el permiso que se solicita a la autoridad para la realización de este proyecto es para un total de 90 años.

Tabla 22. Programa general de trabajo de la fase de extracción de mineral mediante Mina Subterránea y/o Tajo a cielo abierto. Ejemplo de un ciclo de 6 años.

FASE DE EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERA ETAPA	TIPO DE EXTRACCIÓN	OBRA O ACTIVIDAD	AÑOS					
			1	2	3	4	5	6
Preparación del sitio	Mina subterránea y Tajo a cielo abierto	Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos.						
		Estudio ambiental, estudios geohidrológicos, modelo geológico, plan de minado e ingeniería del proyecto.						

		Desmante y despalde de las áreas de depósito de mineral e infraestructura asociada							
		Cortes, nivelación y compactación de áreas							
		Excavaciones para cimentaciones, canales y cárcamos.							
Construcción	Mina subterránea	Construcción, desarrollo e impermeabilización de tiros inclinados							
		Construcción de plancha y tiro vertical							
		Desarrollo de cañones generales							
		Paneles de frentes largas o cuartos y pilares							
		Sistema de ventilación							
		Pozos de abatimiento							
		Construcción de brocales							
		Sistema de desagüe							
		Sistemas de bandas, equipos de frentes largas, mineros continuos.							
		Adecuación y construcción de caminos							
		Construcción de obras asociadas permanentes							
		Ventiladores para intercambio de aire y extracción de metano							
		Obras temporales							
	Tajo a cielo abierto	Caminos para tránsito del equipo							
		Sitio de preparación de explosivos							
		Instalación y construcción de canales, cárcamos y pila de sedimentación							
		Construcción de patio carbón y líneas eléctricas							
		Construcción de rampas de acceso							
		Instalación de líneas eléctricas operativas							
		Construcción de obras asociadas permanentes							
Obras de hidrotecnias									
Operación y mantenimiento	Mina subterránea	Desarrollo de cañones generales y secundarios							
		Desarrollo de cañones de frente larga							
		Operación de frente larga							
		Transporte de carbón mineral cortado y triturado							
		Transporte de carbón en banda del interior al exterior de la mina							
		Apilamiento provisional de carbón en patio de mina							
		Sistema de manejo y control del gas metano							
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo							
		Recuperación del suelo vegetal							

	Tajo a cielo abierto	Barrenación de bancos						
		Voladuras						
		Rezagado						
		Depósito de material esteril						
		Limpieza y rezagado de manto de carbón						
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo						
Cierre y abandono	Mina subterránea y Tajo a cielo abierto	Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto						
		Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral						

A continuación, observamos el programa general de trabajo para la fase de beneficio para el mezclado y lavado de carbón mineral. En la tabla se muestra un ciclo de 6 de los 90 años de duración del proyecto; cabe señalar que, durante 90 años, esta fase se estará llevando a cabo de forma permanente con cada una de sus 4 etapas (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y cierre y abandono del sitio). Es por eso que, para efectos prácticos, hemos descrito el plan de trabajo de la fase de beneficio para el mezclado y lavado de carbón para 6 años, en el entendido de que el permiso que se solicita a la autoridad para la realización de este proyecto es para un total de 90 años.

Tabla 23. Programa general de trabajo de la fase de beneficio para el mezclado y lavado de carbón mineral. Ejemplo de un ciclo de 6 años.

FASE DE BENEFICIO PARA EL MEZCLADO Y LAVADO DE CARBÓN MINERAL							
ETAPA	OBRA O ACTIVIDAD	AÑOS					
		1	2	3	4	5	6
Preparación del sitio	Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos						
	Desmante y despalme de las áreas de lavado para el mezclado y lavado del mineral						
Construcción	Planta lavadora de carbón						
	Silos de almacenamiento						
	Construcción de obras asociadas permanentes						
Operación y mantenimiento	Mezclado y lavado de carbón mineral						
	Manejo de desperdicios gruesos rezaga						
	Manejo de desperdicios finos o jales						
	Patios de almacenamiento de productos terminado						
	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo						
Cierre y abandono	Clausura y desmantelamiento de los equipos						
	Restauración ecológicas de las áreas						

El programa de trabajo está contemplado a 90 años, tiempo durante el cual la mina subterránea, el tajo y las obras asociadas serán desarrolladas paulatinamente. En las

figuras 1, 2 y 3 se observan los diagramas de flujo para la construcción de una mina subterránea, una mina a cielo abierto, así como el mapa de procesos de MIMOSA, respectivamente.

Imagen 2. Diagrama de flujo del Minado subterráneo de carbón.

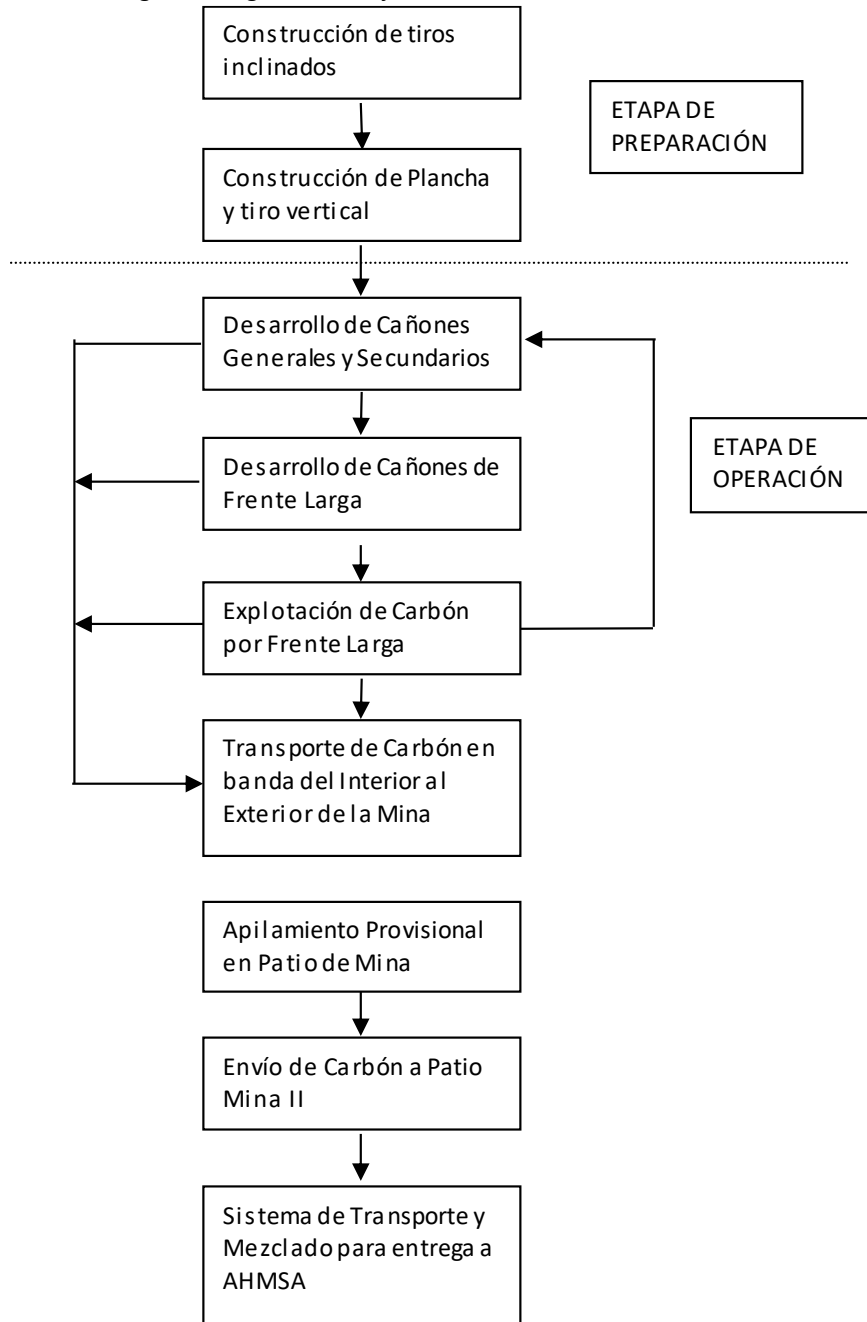


Imagen 3. Diagrama de flujo de minado a cielo abierto

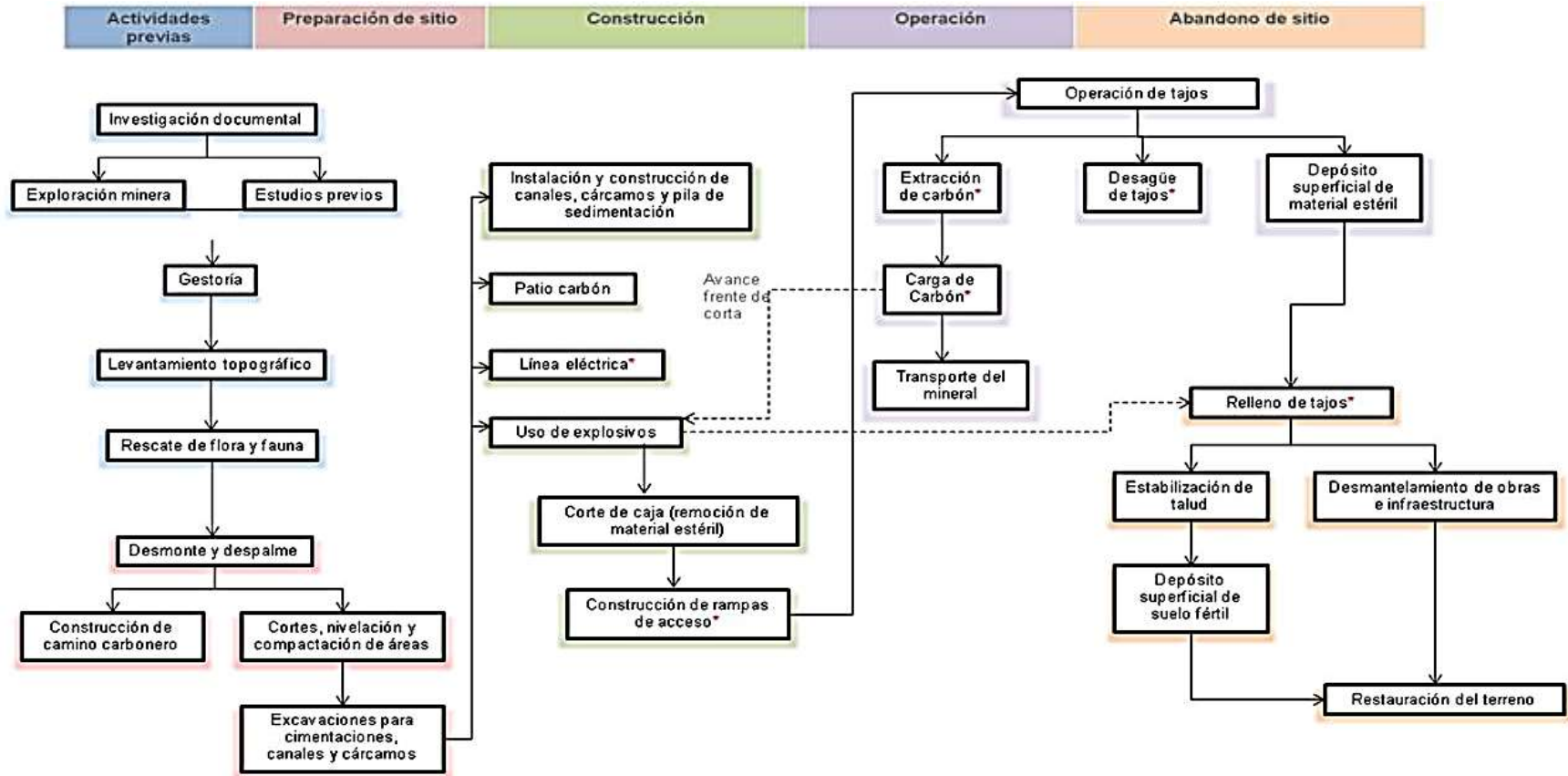
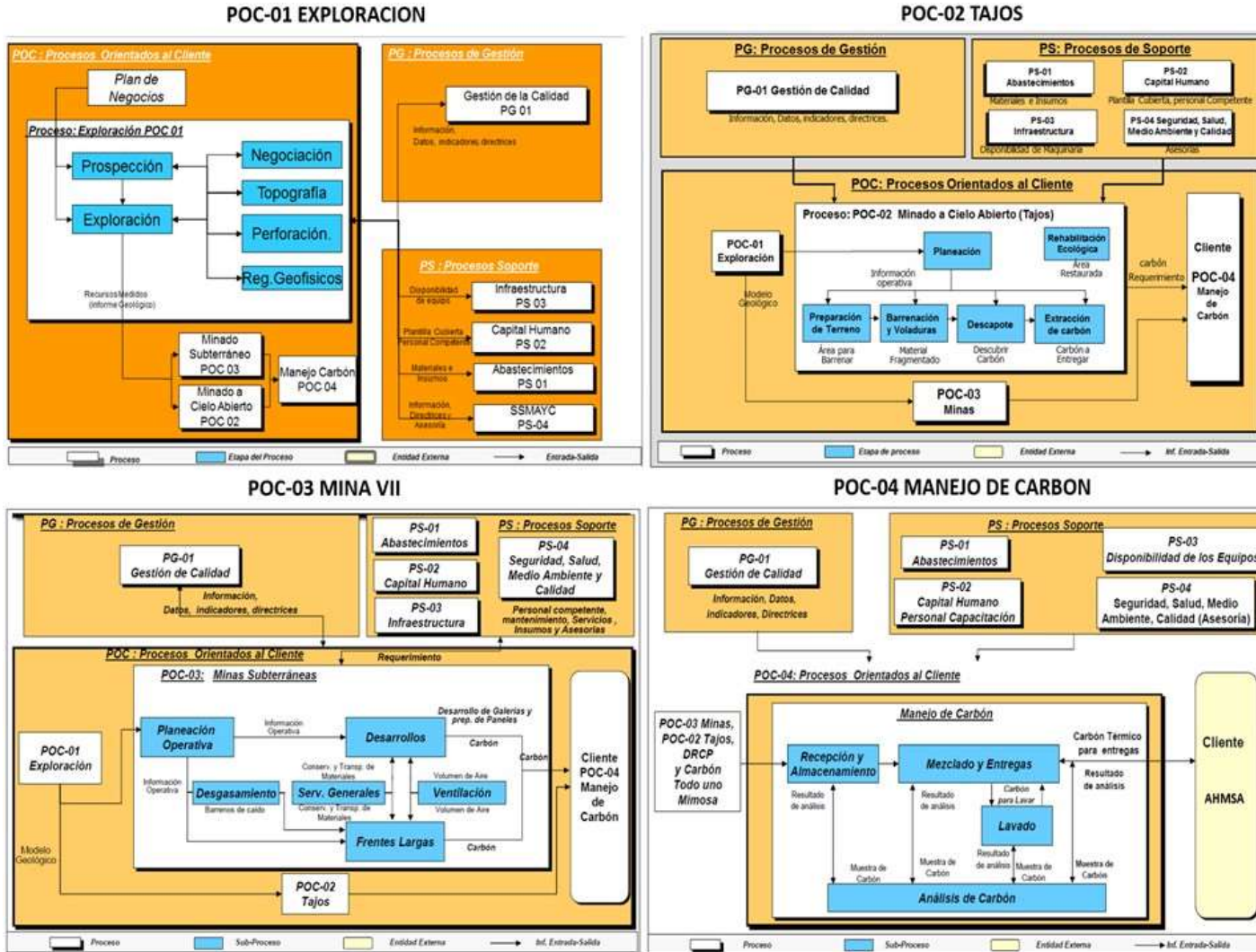
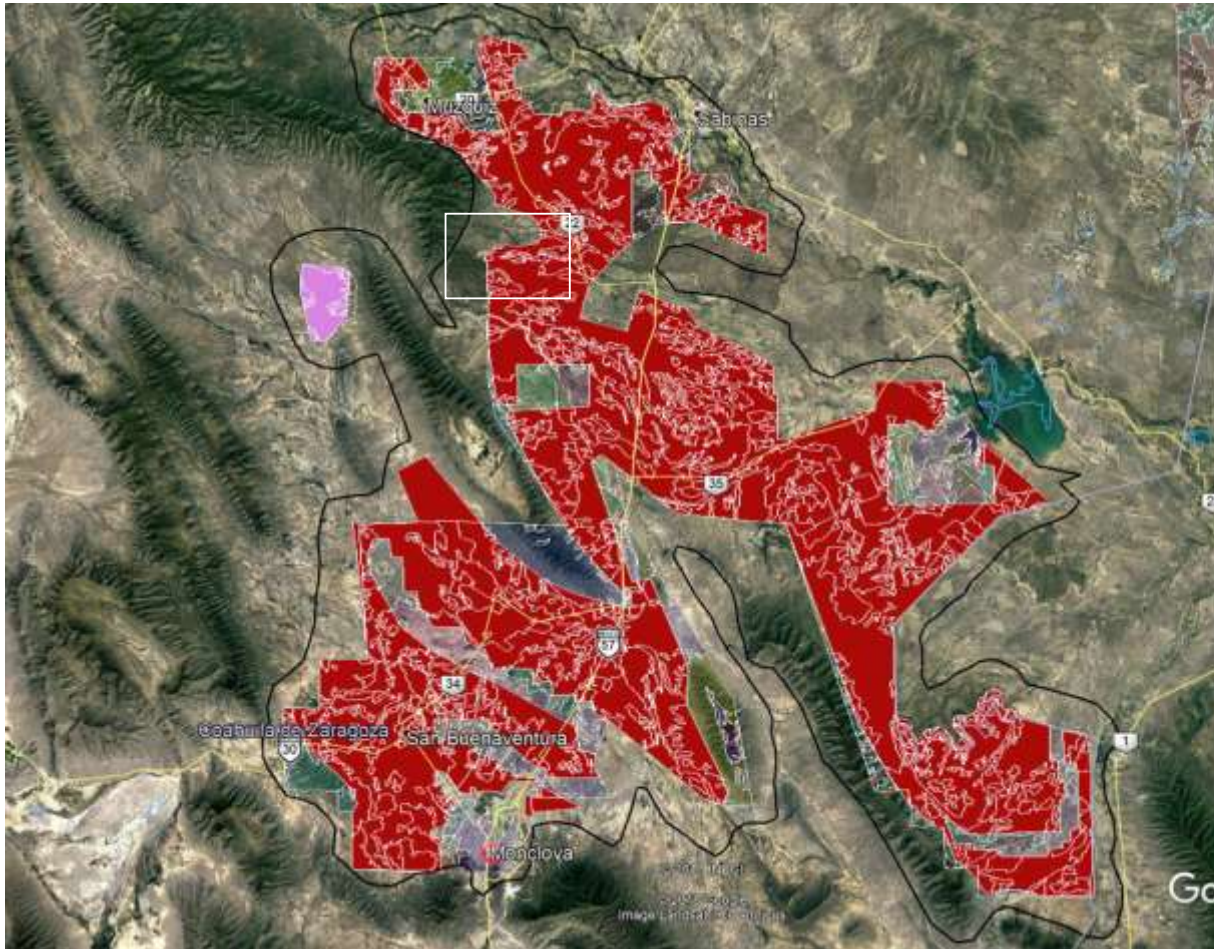


Imagen 4. Procesos MIMOSA



II.2.2 Representación gráfica regional



LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL OBEDECE A LA DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO DEL PROYECTO QUE FUE TRAZADO EN BASE A LA DISTRIBUCIÓN DE LAS SUB CUENCAS DE CARBÓN. EL POLÍGONO ESTÁ FUERA DE LOS ACCIDENTES TOPOGRÁFICOS COMO LOMAS, CERROS O SIERRAS. MUY IMPORTANTE ES EN ESTA DELIMITACIÓN LA PARTE NORTE DONDE SE LOCALIZA LA SUB CUENCA DE SABINAS QUE A SU VEZ CORRESPONDE A LA ANP DEL RIO SABINAS. AL DELIMITAR EL ÁREA DEL PROYECTO FUERA DE LOS CERROS, TAMBIEN FUE POSIBLE DELIMITAR FUERA DEL ANP DENOMINADA RIO SABINAS. EN ESTA ANP SE LOCALIZA EL BOSQUE DE ENCINO, EL DE TÁSCATE Y LA VEGETACIÓN DE GALERÍA QUE NO SERÁN ALTERADAS POR LAS ACTIVIDADES DE LA MINERÍA DE CARBÓN. FUERA DEL POLÍGONO EN ROJO LADO IZQUIERDO, ESTA UNA PEQUEÑA SUB CUENCA DENOMINADA GABILLAS QUE TAMBIEN PERTENECE AL PROYECTO

II.2.3 Representación gráfica local



LOCALMENTE EL PROYECTO SE PUEDE REPRESENTAR UTILIZANDO EL RECUADRO DE LINEA BLANCA DE LA IMAGEN ANTERIOR Y CON ELLO EN ESTA IMAGEN PODEMOS VER EN COLOR MORADO TAJOS QUE YA EXISTEN DONDE LA EMPRESA HA REALIZADO EXPLORACIONES Y CON ELLAS SE BASA EN LA EXPERIENCIA Y CAPACIDAD TÉCNICA PARA TRASPOLAR LOS DATOS Y ASI DEFINIR TAMBIEN EL POLÍGONO DEL PROYECTO

II.2.4 Fase de Exploración

II.2.4.1 Preparación del sitio

La etapa de preparación del sitio y construcción requieren del desarrollo de diferentes actividades, cada una de las cuales se describe a continuación:

El alcance de estos trabajos comprende, además de la Ingeniería de detalle, la verificación topográfica, trazo, nivelación y limpiezas del terreno, la señalización y localización de bancos de material para las obras de construcción (estas se localizan dentro del sitio a ocupar). Entre los estudios que se llevarán a cabo para la instalación de las obras están: estudio ambiental, topográfico, estudio geotécnico, estudio geohidrológico y demás estudios solicitados por las autoridades. Así mismo en esta etapa se realizan las negociaciones de los terrenos a ocupar.

Levantamiento topográfico

El levantamiento topográfico se utiliza para delimitar el área a ocupar en el terreno, colocando mojoneras en cada vértice de la propiedad.

Estudios geotécnicos

Como antecedente es importante destacar que en el sitio del proyecto la localización de yacimientos está basada en estudios geológicos realizados por la empresa.

Actividades de modelos geológicos

Minera del Norte S. A. de C. V., Área Carbón, cuenta con el Departamento de Modelos Geológicos, considerado como la salida del proceso del área de Geología y Exploración A.C., en donde se involucran más departamentos para poder generar el Modelo Geológico, entre estos departamentos están Negociación de Terrenos y Fondos, Topografía, Perforación, Registros Geofísicos.

El objetivo es determinar con base en los barrenos de núcleo y de registro geofísico, los datos estructurales como son fallas, pliegues y cambios de pendiente, además determinar la ubicación, calidad, espesor y distribución de los diferentes mantos de carbón y rocas encajonantes de cada proyecto en específico, ya sea proyecto de exploración y / o mina en operación, tanto subterránea como a cielo abierto.

A continuación, se describirán brevemente las metodologías aplicadas en la Exploración y Evaluación de Proyectos para generar el Modelo Geológico.

Actividades Previas.

Se procede a la recopilación de la información existente del área, generando un plano base que contiene, predios, concesión, información geológica antigua y programa de exploración. Y se solicitan los permisos necesarios por concesión y/o superficiario al departamento de negociación de terrenos y fundos (NTF).

Actividades Generales.

Una vez hecho un análisis del área (con o sin información geológica anterior) se procede a definir un programa de exploración, esto consiste en marcar en un plano la ubicación de los barrenos programados y se envían al departamento de NTF, topografía, perforación y registros geofísicos.

Topografía es el encargado de marcarlos en campo, con un margen a mover del 10% según la malla de barrenación, cuando existan obstáculos, por ejemplo, arboles, arroyos, casas, cercas, pozos de agua, líneas eléctricas, etc., perforación se encarga de ejecutarlos de acuerdo a la profundidad y secuencia proporcionada por el departamento de modelos geológicos.

Recolección de especies.

Con apoyo de técnicos especializados en rescate de flora y fauna, se recolectan y reubican las especies Protegidas, señaladas en la NOM 059 SEMARNAT 2010 tanto en brechas como planillas.

Imagen 5. Recolección de especies vegetales



- Brechas.

Se marca con una estaca el punto de donde se ejecutará el barreno, utilizando una cinta como guía de acceso, con la moto conformadora se construye el camino de no más de 5 metros de ancho y 150 metros de largo por hectárea.

Imagen 6. Construcción de Brecha para acceso

Imagen 7. Construcción de Planilla



- **Platilla.**

Es la superficie a partir del punto marcado como referencia donde se perforara, sirve para la instalación de equipo y materiales accesorios, y esta no será mayor a 750 m².

- **Cárcamo.**

Dentro de la platilla de perforación se hace un cárcamo de 3.5 m X 3.5 X 1 m (L X L X h), este con la finalidad de que la cortadura del barreno no rebase los límites de la plantilla.

Imagen 8. Cárcamo para manejo de lodos Imagen



Imagen 9. Limpieza de sitio ocupado



Efectuadas las perforaciones, los barrenos son registrados por el departamento de registros geofísicos y las interpretaciones litológicas son enviadas al departamento de modelos geológicos, para su análisis y alimentación a la base general de ese proyecto.

Cuando son barrenos con recuperación de núcleo, el Jefe de Modelos Geológicos, en sus recorridos a campo, describe y muestrea los mantos de carbón y las rocas encajonantes, para enviar a laboratorio y alimentar la base de datos del proyecto.

Una vez terminada la perforación, corresponde a topografía levantar las coordenadas reales (X, Y, Z), para enviar a Modelos Geológicos.

Terminado cada barreno de exploración, se procede a tapar el cárcamo, sellar el pozo, colocar mojonera (concreto con identificación del barreno), por último se rehabilita la platilla y brecha con semilla de diferentes zacates (esto último con apoyo del departamento de Rehabilitación Ecológica).

Imagen 10. Tapado de Pozos



Imagen 11 . Rastreo de suelo con rastra agrícola



Imagen 12.Siembra de pastos y vegetación nativa

Toda la información recibida por parte de los dptos. Registros Geofísicos, Perforación y Topografía, es analizada y capturada en un formato de excel llamado "base de datos", se guarda como .CSV para cargarlo en el software de modelado (Carlson Mining-Survcadd).

En el software de modelado se genera lo siguiente:

Modelo Estratigráfico, proceso donde se definen la correlación estratigráfica y la distribución y continuidad de los mantos en el sentido horizontal y en el vertical (espesores). Se generan los mapas de isopacas de los mantos y de las rocas que los separan.

Modelo Estructural. Consiste en determinar los principales rasgos estructurales que afectan a los mantos de carbón: Fallas, pliegues, etc. los cuales se muestran en el plano correspondiente.

Caracterización fisicoquímica. Generación de mapas mostrando el comportamiento de los elementos que caracterizan las propiedades físicas y químicas (Calidades) de los mantos de carbón: % de ceniza, % de azufre, densidad, etc.

Con esta información y considerando los parámetros de minado actuales tanto para subterráneo como a cielo abierto, se generan planos de las principales variables geológicas: Isopacas por manto, calidades por manto, isopacas de los intercalados, isopacas de encape del manto más somero, estructural, relación de descapote; así como planos mostrando límites del yacimiento, distribución de los mantos, etc.

Para determinar la cantidad de recursos de carbón, en su caso de ser favorable.

Finalmente se genera un informe geológico del proyecto explorado.

El Modelo Geológico e Informe Final se entrega a Planeación minas y/o tajos.

ACTIVIDADES DE PROSPECCION GEOLOGICA

A continuación, se describirán brevemente las metodologías aplicadas en la Prospección Geológica por Carbón:

Actividades Previas

Se definen áreas con posibilidades de contener carbón mediante la integración de información regional, tales como imágenes satelitales, fotografías aéreas, cartas geológicas y topográficas e informes, en un plano base.

Investigar si las zonas elegidas están incluidas en las áreas naturales protegidas por el Gobierno Federal. Si es el caso, se tramita el permiso ante las instancias que correspondan. Iniciar los trabajos una vez obtenidos los permisos.

Se solicita al área de Negociaciones los permisos de los superficiarios y de los propietarios de las concesiones mineras para trabajar en sus terrenos.

Levantamientos geológicos.

Durante la realización de los levantamientos geológicos de campo se toman los siguientes datos:

Descripción litológica detallada de las rocas expuestas.

Descripción e identificación (de ser posible) de los fósiles de estas rocas.

Identificación de la formación geológica.

Aspectos estructurales como fallas, pliegues, fracturas, rumbo y echado de los estratos.

Localización geográfica (con GPS en coordenadas UTM NAD 27 o en el sistema en el cual está georreferenciados los mapas, imágenes o cartas topográficas o geológicas) del punto observado, en el cual, se aceptará una tolerancia de 20 m de error.

Localización geográfica de los límites de estos afloramientos.

Otros datos de interés como localización de pozos de agua, mojoneras, límites de los ranchos, etc.

Habrán proyectos con áreas inaccesibles para cubrir totalmente su prospección, se complementará vía electrónica mediante el apoyo de imágenes satelitales.

Utilizar siempre equipo de seguridad.

Capturar esta información en el plano base del proyecto.

Geología Regional

El Sistema Ambiental en la parte norte del Estado de Coahuila está representado por unidades de rocas provenientes de las formaciones La Casita y Pimienta (Jurásico Superior), y La Peña (Aptiano Superior), Eagle Ford (Turoniano), Upson (Campaniano), Olmos (Maestrichtiano Inferior), Escondido (Maestrichtiano superior), Austin (Campaniano Inferior), Kiamichi (Albiano medio a Superior), Cuesta del Cura (Albiano-Cenomaniano), consideradas generadoras de gas y carbón. Posterior a esta deposición, los mares del Cretácico Temprano transgredieron las penínsulas e iniciaron la deposición marina, la cual persistió desde el Cretácico Temprano hasta finales del mismo período. El territorio coahuilense se constituye en su mayor extensión de rocas sedimentarias, marinas y continentales con edades que datan del Paleozoico hasta Cuaternario. Las más típicas son las calizas del Mesozoico. Estas rocas se vieron afectadas por intensos plegamientos, fallamientos e intrusiones, con dirección este-oeste en el sur del estado, y noroeste-sureste en el resto. Así mismo las sierras se orientan preferentemente en tales direcciones

Geología Estructural.

En la zona del Sistema Ambiental presenta como característica primordial sus estructuras geológicas que han dado lugar a la formación de valles y sierras, con orientaciones predominantes noreste sureste y este-oeste. Existe un considerable número de fallas normales e inversas, así como de pliegues anticlinales y sinclinales que siguen la

orientación de las sierras. Además de las rocas sedimentaria expuestas en la zona se presentan algunas rocas ígneas se encuentran diseminadas en parte de la zona, y están constituidas por cuerpos intrusivos y derrames de lava (basaltos).

Existen fracturas de diferentes magnitudes, algunas de ellas han sido rellenas por soluciones mineralizantes para formar vetas de importancia económica, como es el caso de las minas de barita, fluorita y de minerales metálicos que se explotan dentro de la provincia. Los pliegues del Golfo de Sabinas, como el anticlinal de San Marcos, el flanco sur del anticlinal de La Madera, generalmente se encuentran cabalgando sobre las estructuras de la península de Coahuila. Por otra parte, otras estructuras como el anticlinal Santa Rosa, cabalgan sobre la Península Burro-Peyotes. Existen sistemas de fallas normales con orientación regional SE-NW y SW-NE asociadas con la etapa distensiva, la cual es causante del actual relieve de sierras y valles que fueron rellenos por depósitos aluviales, eólicos, lacustres y volcánicos

Creta Austin

La Creta Austin y la lutita Eagle Ford, tienen casi la misma litología, y por lo general las dos formaciones no se consideran separadamente en el campo. El espesor de la Creta Austin es casi igual al de la lutita Eagle Ford, y parecen aumentar y disminuir para ambas formaciones en las mismas áreas geográficas.

En los estratos de la cima, es común encontrar grandes ejemplares de *Inoceramus undulaticus* Roemer, negros y aplanados, fósiles característicos de la Creta Austin y que sirven como índice para distinguirla fácilmente de la lutita Eagle Ford. Muchos de los fósiles identificados prueban que la edad de la Creta Austin abarca del Coniaciano al Arcilla Upson

Imagen 14 Afloramientos de margas(A) y calizas arcillosas (B) de la Formación Austin, en el municipio de Jiménez, Coahuila Santoniano (Robeck et al., 1956).

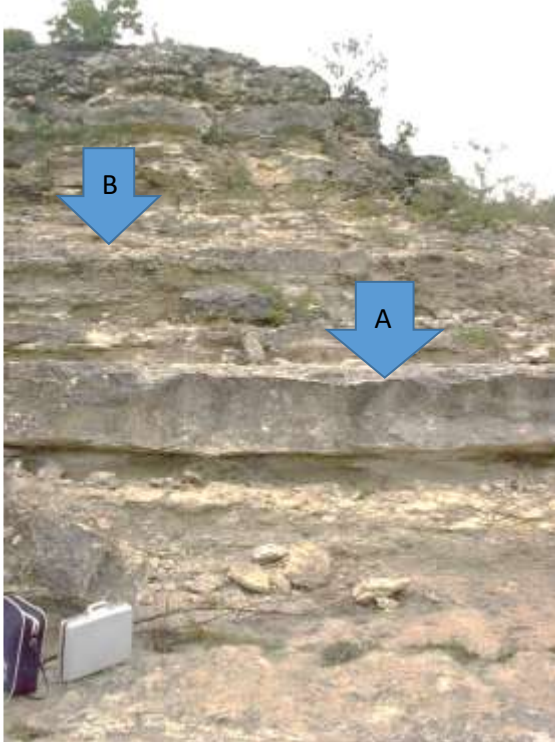


Imagen 15 Fauna característica de la Formación Austin, amonoideo del género *Delawarella delawarensis*.



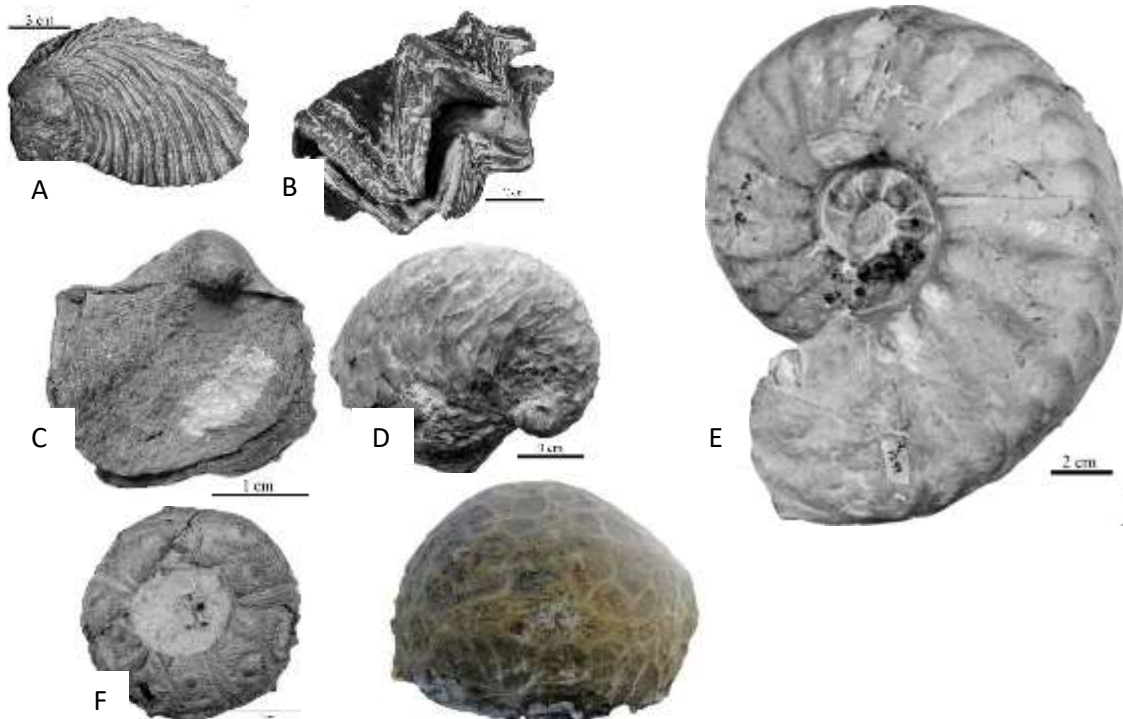


Imagen 16 Fauna colectada en la Formación Austin, en el Arroyo El Freno y Tecolote, Jimenez, Coahuila, imagen A) *Lopha travisana*, B) *Lopha macoyii*, C) *Pseudoschloenbachia mexicana*, D) *Picnodonte aucela*, E) *Exogyra ponderosa*, F) *Cidaris texanus*.

En la formación Creta Austin se encuentra al bivalvo fósil *Inoceramus undulatoaplicatus*, (IUP) (85.8 mda), el cual es utilizado como marcador estratigráfico y guía para datación de macrofósiles (Everhart, 2011 y Foyer, 2012). Lo anterior le confiere alta relevancia de llegar a encontrarse.

Imagen 17. *Inoceramus undulatoaplicatus* encontrado en la Creta Austin



La localidad tipo se encuentra cerca de Eagle Pass, Texas en donde la formación consiste de 170 m de limolitas de inicios del Campaniano. En el área carbonífera de Coahuila la Formación Upson ha sido reconocida en El Cedral, en los piloncillos y en el pozo artesiano de Nueva Rosita. En general consta de lutita y limolita deleznable de color gris

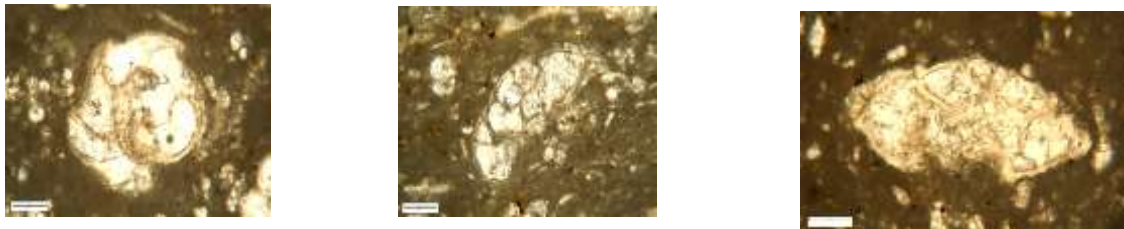
oscuro y verde olivo, que intemperiza en tonos amarillentos. Hacia la cima se observan delgadas capas calcáreo-arenosas; contiene concreciones calcáreas y septarias de formas irregulares. Su posición estratigráfica y contenido paleontológico se asigna una edad del Campaniano Inferior (Sohl et al., 1991). Se registraron los siguientes ejemplares y las muestras de roca procesadas por lámina delgada se obtuvieron algunas especies de microfósiles (foraminíferos).

Formación Olmos.

La Formación Olmos, FUE nombrada por Stephenson L.W., 1927, asignándole una edad para el Cretácico Tardío. El nombre Olmos se tomó de la estación ferroviaria de bandera: Olmos, ubicada sobre el afloramiento de la formación, y del Arroyo Olmos, que sigue el rumbo de la formación cerca del centro de la zona del afloramiento desde un punto a 7 u 8 millas al norte de Eagle Pass, hasta la confluencia del arroyo con el Río Grande. El espesor de la formación varía desde casi imperceptible hasta 400 ó 500 pies. La formación consiste de arcilla lutítica gris verdosa y arcilla arenosa fina, interestratificadas irregularmente con arenisca gris verdosa, fina a gruesa, blanda a dura, de estratificación delgada a maciza, más o menos estratificada, que contiene algunas capas con ondulitas y mantos de carbón y . Parece haber discordancia tanto en la base como en la cima de la Formación Olmos". De acuerdo a Robeck et al. (1956) describe la Formación considerando las siguientes características litológicas:

Fauna reportada para la Formación Upson en la parte oeste del SA1; A) *Exogyra* ponderosa, B) Nódulos septario (estructura rocosa), C) *Globotruncana fornicata*, D) *Globotruncana laparenti* E) *Globotruncana calcarata*.

Imagen 18 Fauna reportada para la Formación Upson



Capas predominantemente arcillosa y suave que presenta capas de carbón. Su espesor es de 36 m. Además, está constituida por arenisca de estratificación cruzada, de grano fino a medio, mal clasificado, con estratos medianos a gruesos de color claro, presenta limolita y lodolita interestratificada, su contenido paleontológico está constituido por gasterópodos y madera fósil. Esta zona es importante por su carácter índice debido a sus componentes; ya que es más resistente al intemperismo y está bien expuesto. Su edad

fue asignada para el Maestrichtiano Temprano a Medio. La fauna observada y colectada consiste en *Exogyra costata*, *Sphenodiscus* sp., y gasterópodos y pelecípodos indeterminados.



Imagen 19 Fauna colectada en la Formación Olmos en las localidades donde afloran rocas. A) *Exogyra costata*, B) *Sphenodiscus* sp., C) gasterópodo indeterminado, D) *Venericardia* sp., E) *Talasinoides* (Madriguera de fauna).

Formación Escondido

Afloramientos de esta formación se ubican al sur de la cabecera municipal de Sabinas, Coahuila y la edad de esta formación es Cretácico Tardío y se encuentra cubriendo concordantemente a la Formación Olmos. Su localidad tipo está en la confluencia del Río Escondido, cerca de Piedras Negras y más o menos sigue el curso del Río Bravo aguas abajo, por 60 kilómetros, hasta Loma Prieta donde está expuesto el contacto entre el Cretácico y las capas del Eoceno (Dumble, 1892). Robeck et al. (1956), señalan que en el área de Sabinas esta formación está expuesta a lo largo del camino de Nueva Rosita a la de Las Esperanzas, pero en general son escasos los afloramientos. Está compuesta por limolita y argilitas macizas a físilas, contiene algunas lentes calcáreas fosilíferas que aumentan en número, espesor y longitud hacia arriba de la sección, hasta formar estratos de 0.05 m de espesor. Estos estratos son totalmente diferentes de los de la Formación Olmos y es por esto que la unidad está colocada en la Formación Escondido.

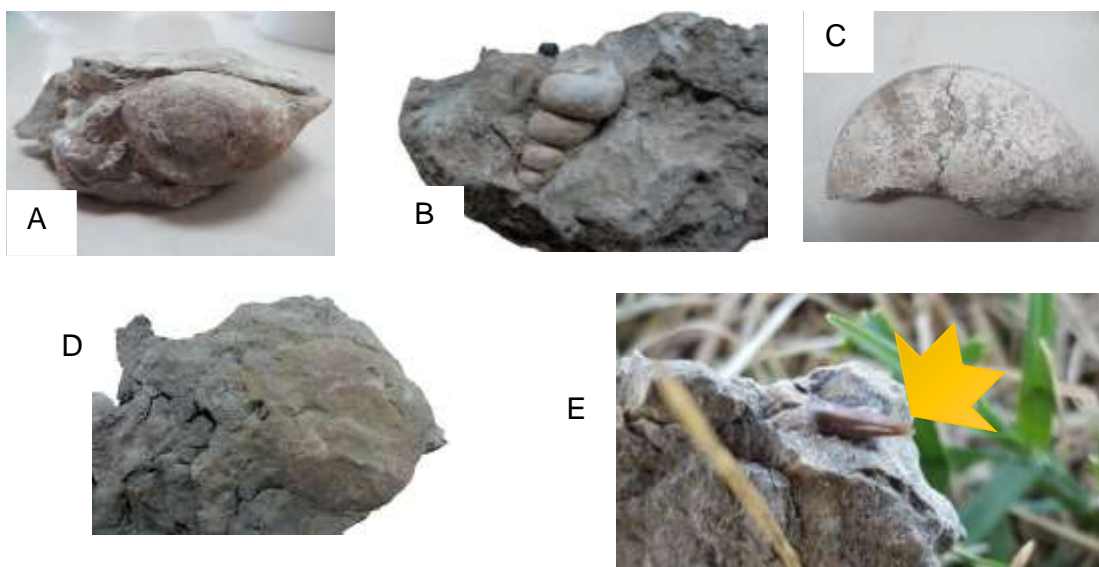


Imagen 20 Imágenes de la fauna colectada en la Formación Escondido. A) *Coahuilites sheltoni*, B) *Turritella* sp., C) *Sphenodiscus pleurisepta*, D) gasterópodo indeterminado, E) *Isurus* sp. (diente de tiburón).

El caso de las ostras es de gran utilidad bioestratigráfica porque probablemente son un grupo monofilético. Como es un grupo abundante en facies sedimentarias que favorecen su preservación, presentan un registro fósil muy completo; especialmente durante el Cretácico, las ostras se hicieron más cosmopolitas (Wallace et al., 2013). La estructura interna de la concha de *Exogyra ponderosa* presenta líneas de crecimiento anuales que están constituidas por capas claras formadas durante el verano y capas delgadas negras formadas durante los meses de invierno. También durante el Cretácico las conchas de moluscos desarrollaron ornamentaciones y morfologías muy calcificadas. La concha de *Exogyra ponderosa* no sólo es un buen ejemplo de fauna litoral, sino también uno de los fósiles guía mejor conocidos, para el noreste mexicano y parte Texas, de los mares del Cretácico Superior (figura 3). Junto con *Exogyra costata* y otras conchas, se ha reportado en horizontes de la parte basal del Turoniano y del Cenomaniano Superior en varias localidades de Coahuila, Durango y Zacatecas (Böse, 1913). Estas especies eran filtradores y se enterraban a cierta altura en sustrato blando. Dichas poblaciones de moluscos filtradores epibentónicos habitaron mares calcíticos cálidos y someros durante un periodo muy cálido en la historia del planeta. (Gómez-Ruiz et al, 2017). Por otro lado, desde 2001 a la fecha la región donde se llevará a cabo el proyecto ha cobrado importancia a nivel mundial por los hallazgos de restos fósiles de tres Saurópsidos:

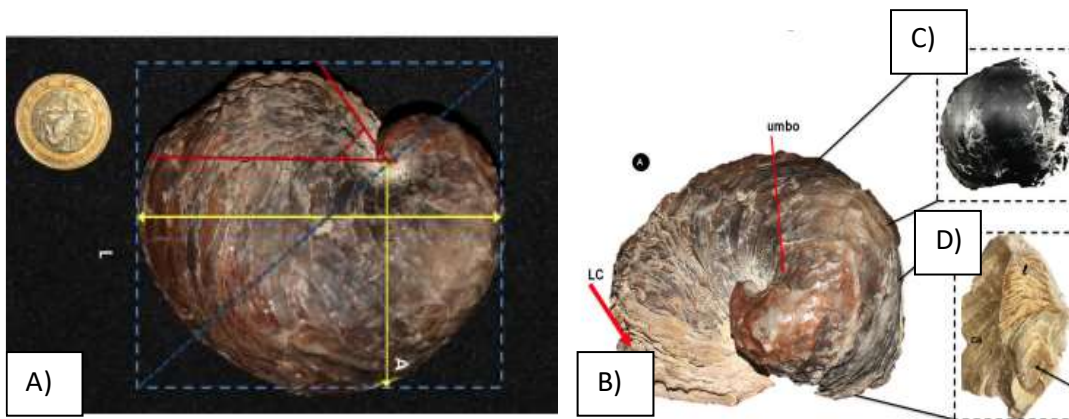


Imagen 21. Secciones petrográficas de la concha *Exogira ponderosa* (A y B) y *Exogira costata* (C y D) *Kritosaurus* sp.: Llamado localmente “Sabinosaurio” fue encontrado cerca del municipio de Sabinas, y por este hecho recibe ese nombre, se calcula que tiene una antigüedad de 66 Ma, y fue el primer armado del esqueleto de un dinosaurio en México.

El *Yhuecauherceratops mudei* es una nueva especie de saurio descrito en 2017 cuyos restos fueron encontrados de 2007 a 2011 en una localidad cercana al municipio de Ocampo. Se calcula que tiene una antigüedad de 72 Ma y pertenece a la familia *Ceratopsidae*.

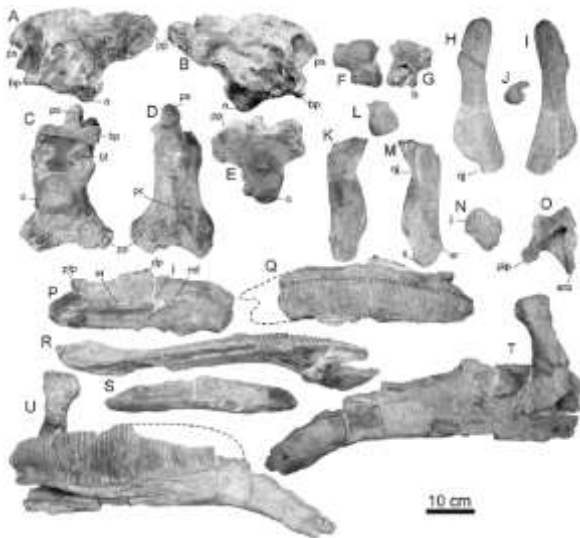


Imagen 22. Huesos de cráneo de *Kritosaurus* sp. “Sabinosaurio” encontrados durante excavaciones. (tomado de Kirkland et al., 2006)



Imagen 23. Huesos de escápula, fémur, vértebras dorsales y molares de *Yhuecauherceratops mudei* encontrados durante excavaciones. (Tomado de Rivera-Sylva et al., 2016)



Imagen 24. Montaje del esqueleto de "Sabinosaurio" en el Museo del Desierto de Saltillo, Coahuila. (tomado de Kirkland et al., 2006)

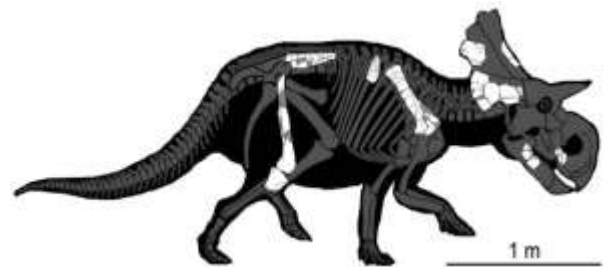


Imagen 25. Representación de Yhuecauheratops mudei basado en la silueta de Avaceratops. Las zonas en blanco son los fragmentos del esqueleto que ha sido rescatado y con lo que se describió la especie.

El *Acantholipan gonzalezi* es la única especie conocida de este género, perteneciente a la familia de los dinosaurios acorazados o Nodosauridae. Se calcula que su edad es de 83 Ma y fue encontrado en una localidad cercana a Ocampo.

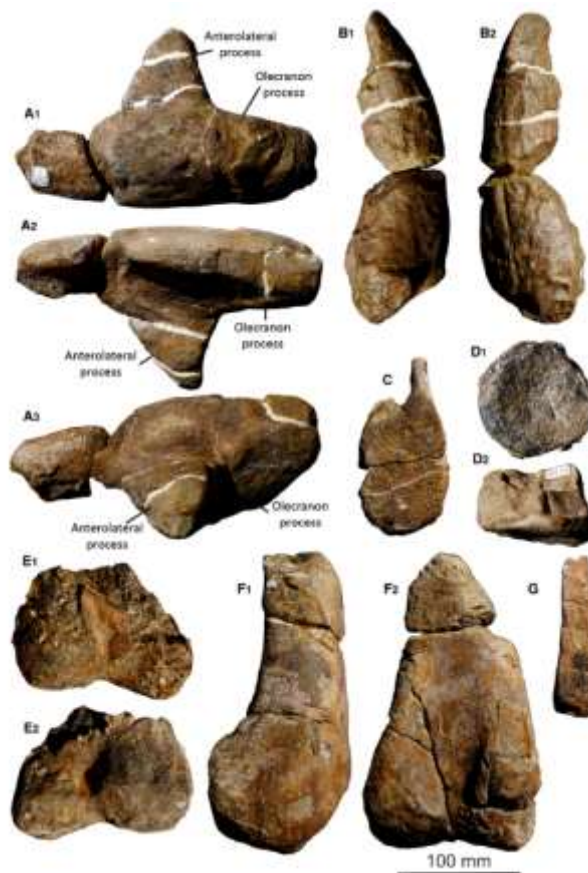


Imagen 26. Huesos de vertebra dorsal y caudal, fragmento de costilla, húmero, fémur y espina osteodermal de *Acantholipan gonzalezi* encontrados durante excavaciones. (Tomado de Rivera-Sylva et. al, 2018)

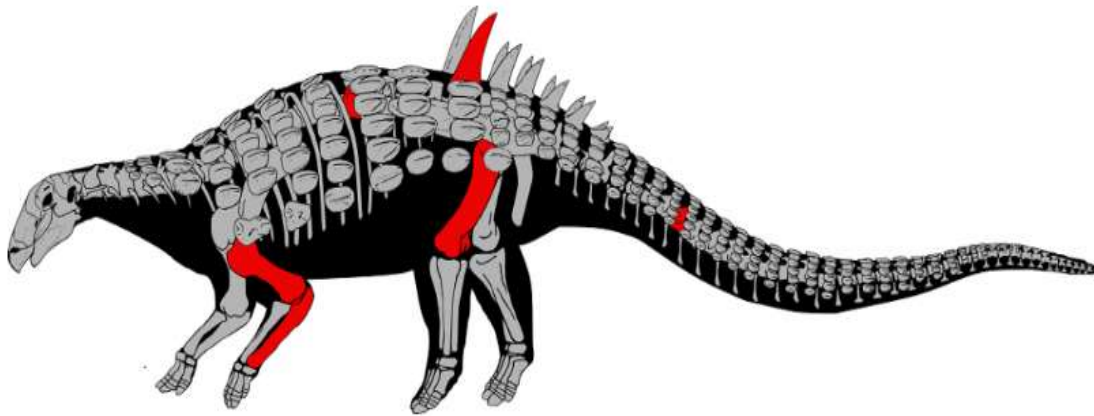


Imagen 27. Representación de *Acantholipan gonzalezi*. Los fragmentos resaltados en rojo fueron encontrados durante excavaciones, con base en ellos fue descrito el holotipo de esta nueva especie. (Tomado de <http://www.caracolenmovimiento.com.mx/2018/06/12/1114/>)



Imagen 28. Localización geográfica de hallazgos fósiles de dinosaurios del tipo ankylosauridos. En rojo se observan los Ankylosaurios. En Coahuila fue encontrado en la formación Olmos (Ol)

Formación Cupido

La formación Cupido propuesta por primera vez por Imlay (1937) como Caliza Cupido, posteriormente, Humphrey y Díaz (2003) redefinen formalmente esta unidad, con el término Formación Cupido, incluyendo todas las rocas carbonatadas en la Sierra de Parras entre la Formación Taraises (suprayacente) y la Formación la Peña (infrayacente); por lo que se describen incluyendo parte de la Formación La Peña en la

parte media de la Sierra de Parras; así como las rocas de la parte oeste de la Sierra de Parras que Imlay (1936) incluye dentro de la Formación Parritas. Imlay (1937) designó como localidad tipo la pared norte del Cañón Mimbres, a unos 60 kilómetros al sureste de Parras, Coahuila.

Imlay (1937) la define como calizas de color gris oscuro, en capas con la presencia de nódulos de pirita. Guzmán (1973), describe a esta formación y las refiere a tres tipos de facies: de plataforma, constituida por wackestone y packstone de intraclastos, pellets y miliólidos, dolomitizadas; de cuenca, representada por capas gruesas de mudstone con estilolitos, pedernal y pirita; y facies marginal, determinado por arrecifes y bancos de rudistas y corales.

Esta unidad presenta gran abundancia de fauna fósil, donde destacan por su importancia bioestratigráfica la presencia de amonites de los géneros *Olcostephanus*, *Distoloceras*, *Bochianites*, *Leptoceras*, *Thurmannites*, *Hollodiscus*, *Barremites*, también *Pulchellia* y *Pseudohaploceras* (Imlay, 1944), *Spiticeras*, *Berriasella*, *Achanthodiscus*, *Hoplocrioceras*, *Durangites*, *Crioceratites*, *Neolissoceras*, *Cuyanicerias*, *Mexicanicerias*, *Hamulina*, *Phylloceras*, *Neocomites* (Pantoja-Alor, 1963) y *Oosterella* (Bulot et al., 1992 en Adatte et al., 2001). Dentro de la microfauna está la presencia de macroforaminíferos como parte de la asociación registrada en la unidad, reportándose los géneros *Orbitolina* (McLeroy y Clemons, 1961; Humphrey y Díaz, 2003), *Dictyoconus* (Martínez-Reyes, 1989); foraminíferos planctónicos como *Globigerinelloides* sp., *Hedbergella* sp., *Caucasella* cf. *C. hauterivica* (Martínez-Reyes, 1989), *Favusella* sp. y *Caucasella* sp. (Ángeles-Villeda et al., 2005). Las especies reportadas le asignan una edad del Hauteriviano tardío al Barremiano.

Formación La Aurora

Inicialmente descrita como caliza en capas gruesas con numerosos nódulos de hierro y pedernal, con abundantes fósiles (Burrows, 1910). Humphrey y Díaz (1956), la describen como caliza de estratificación delgada a masiva de color gris a ocre con cantidad variable de pedernal en forma de nódulos irregulares y concreciones. Presenta raras intercalaciones de lutita calcárea gris. Los nódulos de pedernal son de color gris a negro e intemperizan a ocre oscuro lbiano Inferior al Superior.

La microfauna que se reparta en este trabajo está formada por *Orbitolina texana* (Roemer), reportada en la base de la unidad (*Dicyclina schlumbergeri*, *Dictyoconus* sp,

Oxytropidoceras sp., Lunatia sp., Orbitolina sp, Colomiella recta y Colomiella mexicana, del Albiano Inferior, Medio al Superior (PEMEX, 1988b), Enallaster cf Böse brensis, Ostrea carinata Lamarck (Humphrey y Díaz, 1956). La presencia de Pithonella ovalis, Stomiosphera sphaerica, Calcispherula walnutensis, indican una edad del Albiano Tardío (Montañez-C. et al., 2000).

Formación La Peña

Imlay (1936), en su descripción original la dividió en dos miembros, un miembro inferior de 426 pies de calizas gris oscuro a gris claro en estratos medianos a gruesos con algunas zonas de caliza finamente estratificada junto a cantidades variables de lutita, las superficies intemperizadas son de color gris a gris amarillento y puede contener nódulos de pirita.

El miembro superior consiste de un paquete de 15 a 24 metros de calizas de capas delgadas y lutitas interestratificadas; sin embargo, más tarde Humphrey (1949) menciona que la unidad está formada por margas de color gris que intemperizan en colores rosa y rojo, interestratificadas con delgadas capas de calizas de color gris claro a gris oscuro. Presenta estratos delgados de lutitas fisiles de color gris oscuro a negro y comúnmente contiene vetillas y lentes de pedernal de 3 a 9 cm de espesor.

La Formación La Peña es rica en macro y microfauna destacándose los amonites de la especie Dufrenoyia sp. (Lehmann et al., 1999), que se encuentra en toda la formación, Parahoplites sp., Kazanskyella sp., Cheloniceas sp., Pseudohaploceras sp., Acanthohoplites sp. y Colombiceras sp. en la parte superior (Cantú Chapa, 1989) y gran variedad de foraminíferos planctónicos entre los que destacan Globigerinelloides algerianus, Globigerinelloides ferreolensis, Hedbergella trocoidea, Favusella scitula y Ticinella bejaouaensis así como nanofósiles y colomiélidos tales como Nannoconus wassali, Nannoconus truitti, Deflandronella Colomiella mexicana entre otras (Lehmann et al., 1999), además de calcisferas, ostrácodos (Microcalamoides diversus) y fragmentos de equinodermos.

La exploración deberá incluir la detección y rescate de restos paleontológicos de interés históricos, los cuales se reportarán a la autoridad y dependencia de gobierno correspondientes, así como al personal especializado de la Facultad de Ciencias Biológicas, de la UANL.

OBJETIVO. Durante el desarrollo de la obra en cualquiera de sus etapas. Se deberá establecer un procedimiento seguro ante el hallazgo fortuito de restos paleontológicos de interés histórico relacionado con el patrimonio cultural del estado y de la humanidad.

ALCANCE. El presente procedimiento alcanza a las actividades de exploración de la empresa en las obras de construcción de un tajo a cielo abierto

INDICACIONES. El patrimonio Paleontológico se refiere a los organismos o parte de organismos o indicios de la actividad vital que vivieron en el pasado geológico, así como toda concentración natural de fósiles en un cuerpo de roca o, sedimentos expuestos en la superficie o situados en el subsuelo



El grado de alteración y/o fragilidad que posee el material óseo es otro de los factores a tener en cuenta a la hora de aplicar los tratamientos en el laboratorio según el estado de conservación que presenten las piezas, aplicando una serie de analíticas y técnicas que orienten los trabajos de restauración.

La fosilización según Schopf (1975) es el conjunto de cambios químicos y físicos que dan como resultado la preservación de restos que pertenecieron a algún organismo viviente. Inmediatamente después de la muerte de un organismo se inicia la descomposición de sus partes blandas por seres vivos carroñeros como buitres, zorros, hienas, insectos, y, principalmente, por la influencia de bacterias, hongos y de la oxidación. Esto ocasiona la destrucción de dichas partes y genera gases y líquidos durante el proceso. Aunque esto ocurre aun cuando el organismo se encuentra sepultado, si éste es cubierto por sedimentos rápidamente tiene mayor posibilidad de fosilizarse. A medida que los restos del organismo se van enterrando, sus huecos se van rellenando por el sedimento. En ese momento empiezan a producirse una serie de transformaciones químicas que poco a poco van sustituyendo los compuestos orgánicos de esos restos por minerales. Esta

transformación depende de la composición química del hueso o concha, y de la del sedimento que lo contiene, si esta combinación es favorable, la sustitución se realizará molécula a molécula, durante un largo, muy largo período de tiempo, hasta que el organismo esté completamente mineralizado, es decir, convertido en piedra. La diagénesis se refiere a los procesos físicos y químicos que afectan al sedimento después del depósito. Finalmente, el suelo se erosiona y desentierra al fósil exponiéndolo.

Entre sus objetivos esenciales, la Paleontología intenta describir la biodiversidad del pasado, todos los microorganismos, plantas y animales que han existido desde el origen de la vida hace 3.500 millones de años. En este sentido los estudios sistemáticos y filogenéticos aportan la información clave para entender cómo vivieron esos organismos. Además, conociendo la edad de las rocas en que se encuentran los fósiles, se puede establecer la secuencia de cambios que acompañan la historia de la vida sobre la Tierra. En el ámbito académico la Paleontología es relevante no sólo por el descubrimiento de nuevos organismos y aporte de nuevos conocimientos sino además por el desarrollo de nuevas ideas científicas que han de ser exploradas. Adicionalmente, el estudio de las formas de vida pasadas es clave para entender los cambios climáticos que ocurrieron y puede dar idea de los cambios futuros en el contexto de un planeta en continuo cambio climático.

Un fósil es un material sumamente frágil y delicado. Pese a que ha sobrevivido millones de años, eso se debe a que estaba protegido por el sedimento que lo contenía. Cuando queda expuesto, si pasa mucho tiempo o se lo trata sin cuidado, inevitablemente se destruirá.

Contrariamente a lo que sucede con las plantas y los animales vivientes, cuando se destruye un fósil se puede destruir el único ejemplar que se preservó de esa especie, y con él se perdería un eslabón muy importante en el conocimiento de la evolución. Por ello, si usted encuentra uno de estos restos, no trate de extraerlo ni de descubrirlo. Su extracción sin análisis del sitio significa la pérdida del contexto en el cual el fósil se ha preservado y con ello la imposibilidad de conocer su edad y el paleo ambiente donde vivió y fue sepultado.

Por ello es importante conocer con precisión el lugar, el tipo de sedimentos en que está, y si es posible, tener un esquema o tomar una fotografía. Si los encuentra, comuníquese luego con alguna institución cercana especializada en el tema, es decir Museos, Centros de Investigación, Universidades, etc.

María Teresa Dozo es investigadora independiente del CONICET y Doctora en Ciencias Naturales, egresada en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Actualmente es la Directora del Instituto Patagónico de Geología y Paleontología (IPGP, CONICET-CENPAT) en Puerto Madryn, Chubut. <https://www.conicet.gov>.



Gliptodontes; tigres “dientes de sable”;



Steneosaurus, fossili,

<https://www.diariopopular.com.ar/general/hall-an-mas-200-fosiles-prehistoricos-junin-n344509>
<http://dinoaprendiendo.blogspot.com/2012/10/extraer-y-reconstruir-fosiles.html>

Plano geológico.

Con los levantamientos geológicos realizados y utilizando nuevamente las fotografías aéreas y/o imágenes satelitales, correlacionar los datos de campo con los rasgos observados en las fotos e imágenes y dibujar los contactos geológicos para integrar el plano geológico del área en estudio.

En esta etapa, determinar si la zona presenta posibilidades de contener mantos de carbón, es decir, que existan las formaciones cuyo medio ambiente de depósito esté relacionado con la génesis del carbón.

Con base al análisis de esta interpretación, se elaborará un dictamen técnico, en donde se recomendará la continuación de los trabajos, o desechar el proyecto. Entregándose a la Gerencia de Geología.

En caso de que el área presente posibilidades de contener carbón se elaborará un programa de perforación en una malla inicial de 4000m y se cerrara a 2000m en las áreas

que resulten positivas; Solicitar la ejecución y/o registro geofísico de los barrenos requeridos.

En los barrenos con recuperación de núcleo a realizar, se describirá su litología y toma muestras de la zona de carbón. Si no es así, utilizar el Registro Geofísico para obtener las características del carbón.

Recursos de carbón.

Con la información geológica obtenida en las actividades anteriores, se elabora el modelo geológico y cuantificación de los recursos de carbón. Con los resultados obtenidos se elabora el informe geológico del proyecto.

Este trabajo se realizará basándose en el procedimiento de Exploración y Evaluación de Proyectos P-GE-520-P-01. Si los recursos cumplen con los parámetros económicos establecidos en el procedimiento anterior, se entregará la información generada al área de Modelos Geológicos.

Desmante y despalme

El desmante se realiza en áreas que requieren de la eliminación de la cubierta vegetal en forma temporal y/o permanente y consiste fundamentalmente en cortar la capa vegetal y retirar el material suelto de las áreas en el total de la superficie a ser impactada, con apoyo de máquina retroexcavadora y camión de volteo. Esta actividad se realiza con la finalidad de permitir el libre acceso a maquinaria y dejar el terreno en condiciones propias para la explotación minera y su infraestructura de apoyo. El despalme se realizará con un Bulldozer en todas las áreas con vegetación, cortando el horizonte superficial del suelo a una profundidad de 50 centímetros.

Esta actividad se realizará en la superficie destinada para la apertura área de tajos, minas subterráneas, patios, cárcamos, canales, líneas eléctricas, caminos de acceso y construcción de infraestructura de apoyo, patios de concentración de material y vías de acceso.

II.2.4.2 Construcción

Instalación de planillas de Barrenación

Una vez establecidas las posibilidades del área o concesión estudiada, se efectúa la exploración minera con el objeto de identificar depósitos de carbón mineral, al igual que de cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contengan, para lo cual los trabajos de campo consisten en perforación con barrena tricónica a fin de

determinar profundidad y espesor del estrato de mineral, para ello es necesario preparar una superficie donde se realizara la instalación de equipo de exploración y los materiales accesorios, esta superficie es conocida como planilla de barrenación y debe ser abierta sin interferir con los cauces naturales de la zona, preferentemente en sitios desprovistos de vegetación o perturbados.

Adecuación y construcción de caminos

Para este proyecto se considera la construcción de un camino de acceso (camino operativo) de 50 m de amplitud y 27 km de longitud para el traslado de una draga, maquinaria y equipo, a base de terracería. En el caso de que ya existan caminos dentro del área donde se llevará a cabo la Barrenación, se procederá a acondicionar los mismos a las necesidades y requerimientos del presente proyecto.

II.2.4.3 Operación y mantenimiento

Barrenación (Perforación para obtención de núcleos)

Una vez seleccionada el área de aprovechamiento, es necesario realizar excavaciones a cielo abierto para investigar reservas y tener acceso a los mantos de carbón aprovechables. Para ello, como primer paso se llevará a cabo la barrenación, con una perforadora TH 75 e Ingersoll rand de circulación inversa, misma que realizo barrenos de núcleo con diámetro de 3 pulgadas. La barrenación se realiza de la siguiente manera:

- Barrenaciones:
- Se ejecutarán barrenos de exploración.
- Tipo Tricono y con recuperación de núcleo. El diámetro de los barrenos fue de 5.25 pulgadas de diámetro.
- Planillas de barrenación:
- Malla de 250 x 250 metros.

Con base a que la mayoría de la exploración será realizada en molienda y considerando las variaciones en el número de mantos y espesores, será necesario realizar una campaña de barrenación adicional de comprobación con recuperación de núcleo en sitios estratégicos.

Los barrenos se perforan hasta una profundidad de 65 metros primero en Tricono para definir si existen zonas minadas, esto a un diámetro de 5 1/4" con sistema de circulación

inversa (aire) y en seguida en los barrenos que se requiera (donde no se detecto zona minada) se perfora hasta 20 metros con broca triconica a 5 1/4" con circulación inversa (aire) y se cambia a broca de diamante para recuperación de núcleo 4 7/8" de diámetro y se perfora a partir de 20 metros h Tricono hasta 65 metros de profundidad para recuperar todos los mantos registrados en el barreno.

La retícula de barrenación con la que se dispone en el proyecto es de 250 metros en la actualidad, analizando esta información, se requerirá cerrar esta retícula a 100 metros o menos para determinar la intensidad de las zonas minadas antiguas y definir problemas geológicos estructurales (fallas) y para correlación de mantos de carbón.

Pruebas metalúrgicas para valoración técnica-económica del mineral
SE NECESITA UN EJEMPLO O INCLUIR UNA IMAGEN DE NUCLEOS

II.2.4.4 Cierre y abandono de la fase de exploración

Aunque la concesión minera es por 90 años, es importante resaltar que, de acuerdo a las exploraciones por efectuar dentro del proyecto y la vida útil de tiempo de operación de los pozos de barrenación, al término de este período se realizará la restauración del área, rellenando los pozos de barrenación y desarrollando la rehabilitación ecológica de la zona. Estas actividades iniciarán durante la operación del proyecto y culminarán 2 años posteriores al término de la explotación.

Relleno de los pozos de barrenación

El relleno de los pozos de barrenación es la primera actividad de la etapa de cierre y abandono de la fase de exploración. Esto se llevará a cabo con material inerte, finalizando con la estabilización del área reforestando con plantas de la región

Rehabilitación Ecológica

a) Conformación topográfica

Esta etapa consiste en la utilización de maquinaria llamada tractores de orugas la cual servirá para el acondicionamiento de las áreas de la fase de exploración con el objetivo de conformar la topografía tratando de simular las condiciones anteriores, en la medida que sea factible, y asegurar que las escorrentías de aguas superficiales continúen con su cauce natural.

b) Cobertura con Suelo Vegetal

Una vez que ya no existe infraestructura en el sitio, las áreas donde se desarrolló la actividad serán tratadas para recuperar su cobertura vegetal, así como el suelo orgánico que fue recuperado en un inicio.

c) Actividades de restauración ambiental

Ya que fueron cubiertas todas las áreas con suelo vegetal, se realiza el sembrado con pastos y vegetación nativa del sitio, asegurando una mayor densidad de plantas encontradas anteriormente en el sitio.

II.2.5 Fase de extracción de carbón mineral

II.2.5.1 Preparación del sitio

Entre las actividades de preparación de sitio se encuentran:

- Permisos de los superficiarios.
- Permisos gubernamentales
- Rehabilitación o Construcción de accesos
- Preparación de líneas eléctricas y subestación provisional.
- Delimitación de área de proyecto
- Remoción de vegetación y suelo vegetal
- Almacenaje de suelo vegetal.
- Preparación de plataforma (material de banco compactado) para construcción de brocales de inclinados, tiro de ventilación, oficinas, estacionamientos, patios de servicio mina, almacenes, talleres y sistemas de bandas exteriores

Negociación de terrenos

Una actividad importante es negociar la ocupación de los sitios donde se realizarán las obras de infraestructura como mineras.

Acceso del sitio

Se tramitarán todos los permisos y contratos necesarios para iniciar la construcción de la mina tanto gubernamentales como de superficie.

Se lleva a cabo la construcción de caminos de acceso al sitio revestidos de material tipo Reynoso. Además de la construcción de líneas eléctricas necesarias para el proceso constructivo, así como subestaciones provisionales.

Se delimita el sitio a ocupar por medio de malla ciclónica construida a base de zapatas de concreto.

Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos

Auxiliados por programas computacionales se calculan la calidad y cantidad de carbón a producir en el proyecto. Para así dar factibilidad al proyecto y definir los alcances de este. Con esta plantilla el área de geología interpreta el área del proyecto para validar, variables del depósito como es estructura del manto de carbón, densidades, espesores, ceniza, contenido de azufre, concentración de metano, roca a techo y a piso.

Con estas variables se realiza el diseño de la mina determinando el lugar de construcción de las entradas y salidas de ventilación, así como los sistemas de transporte, almacenamiento de la producción, el método de explotación, equipo a utilizar ya sea frentes largas o cuartos y pilares.

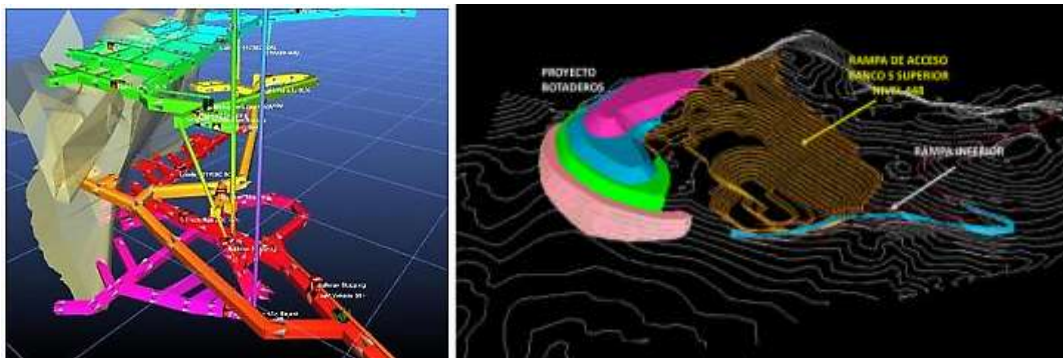
El volumen de aire que se requiere para la vida del proyecto, el equipo a utilizar para el transporte de carbón y preparación de galerías (mineros continuos o desarrollos con pistolas neumáticas).

Que puede ser una Mina programada con sistemas de producción de frentes largas mayor productividad y producción mecanizada al cien por ciento o una mina operada con sistema de cuartos y pilares utilizando mineros de alta productividad (Minería mediana) o minando con pistolas neumáticas (Minería pequeña).

Modelo geológico,

Es una representación matemática tridimensional del yacimiento y de la topografía en un área determinada. Su estructura asume e implica un razonamiento lógico-matemático íntimamente asociado a un razonamiento lógico y práctico de las interrelaciones de los datos geotécnicos que éste contiene.

Figura 6. Ejemplos de modelo geológico para mina subterránea (izq.) y tajo a cielo abierto (der.)



Plan de minado

Para realizar el plan de minado deberá contener todas las actividades o acciones a realizar durante un período que comprende, entre otras: la identificación de los límites de las áreas de exploración, preparación, explotación, beneficio y otras actividades. También incluye la metodología y parámetros de trabajo, equipos a ser utilizados, presupuestos y costos.

En forma general y como ejemplo para el presente documento se consideran las siguientes operaciones de minado a cielo abierto y subterráneas:

- El plano general de ubicación de todas las instalaciones superficiales del proyecto, incluidas bocamina(s), terrero(s), banco (s) de préstamo, planta de beneficio, talleres, vías de acceso, campamentos y enfermería.
- El plano de diseño detallado de los terreros, incorporando secuencia de llenado y medidas de control de estabilidad física.
- El plano de diseño detallado del polvorín, almacenes de sustancias peligrosas y subestaciones eléctricas, incorporando medidas de seguridad y manejo de contingencias.
- Gestión de seguridad (Reglamento Interno de Seguridad, organigrama, Manual de organización y funciones, estándares, trabajos de alto riesgo, Programa de capacitación al personal, programa de monitoreo de agentes físico-químicos).
- Cronograma de ejecución de las actividades.

Ingenierías del Proyecto.

En esta etapa se inicia realizando las Ingenierías a detalle del proyecto, donde se señalan en los planos los diseños de obra, cálculos y demás aspectos de ingeniería para las diferentes obras a realizar.

Desmante y despalme de las áreas de depósito de mineral e infraestructura asociada

Se llevará a cabo el desmante de la vegetación existente para la instalación de las obras de servicio y apoyo a la mina subterránea o tajo; realizando la recuperación de especies de vegetación de valor natural (en forma manual y mecánica), así como también se realizará la recuperación del suelo vegetal y su traslado a un sitio asignado con anterioridad para posteriormente reutilizarse en áreas verdes esto con ayuda de maquinaria pesada.

Se llevará a cabo una limpieza completa de la cubierta vegetal en la totalidad del área que se utilizará para las obras del proyecto. Se tendrá cuidado de no cortar o derribar los árboles que no interfieran con el desarrollo de los trabajos.

Tabla 24. Vegetación por afectar en el área del proyecto.

Matorral Desértico Micrófilo ocupa	95,116.68 Ha,
Matorral Espinoso Tamaulipeco	94,764.49 Ha,
Pastizal	37,434.86 Ha
Matorral Desértico Rosetófilo'	18,881.72 Ha
Matorral Submontano	16,040.86 Ha
Mezquital	884.96Ha
Vegetación Gypsóphila	825.45 Ha
Vegetación Halófito Xerófila	12,008.51 Ha
SUBTOTAL	275,957.53 Ha

Cortes, nivelación y compactación de áreas

Se lleva a cabo la construcción de terraplenes o plataformas a base de material tipo Reynoso para la compactación necesaria para las instalaciones fijas.

Estudio Ambiental

Se realizan los estudios necesarios de agua, suelo, aire, flora y fauna y demás estudios que nos permitan definir la situación actual del sitio, y tener una base ambiental de partida.

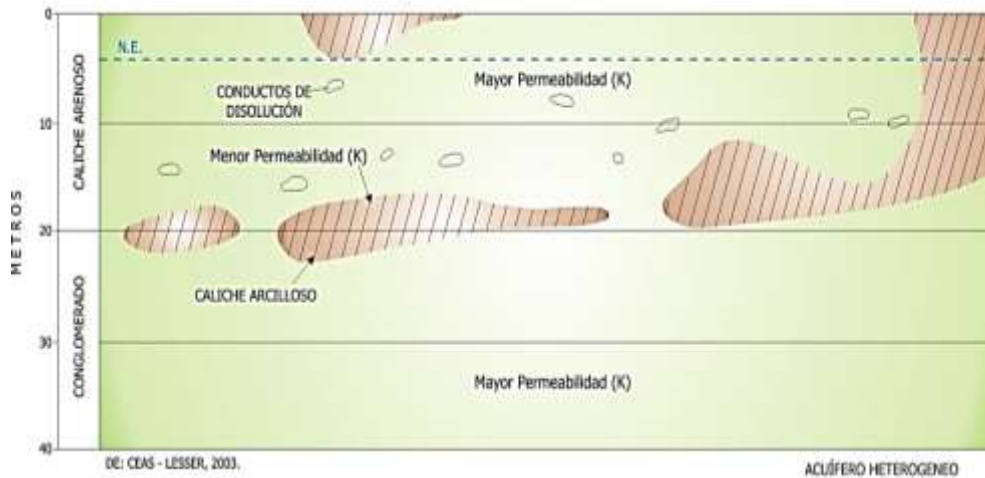
Estudios geohidrológicos

Es importante conocer previamente las corrientes de agua en superficie y de manera subterránea para en base a esto planear las obras a realizar para mitigar los impactos ambientales en este rubro, así como evitar afectaciones por agua a las obras futuras.

Se realizará un estudio geohidrológico del acuífero con el objeto de determinar el grado de recuperación del mismo una vez concluida la extracción de agua de achique en el tajo o mina más cercana. Se incluirán el aforo de los manantiales existentes, y se presentarán las ventajas y desventajas de dejar los tajos, abiertos o tapados con el material estéril de los alrededores.

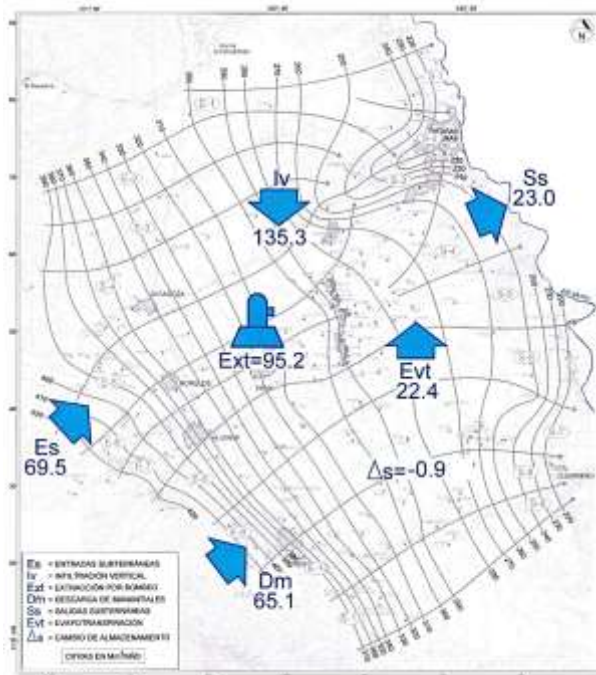
Se determinará la geología, la estratigrafía y la hidrogeología regional. Se revisará el aprovechamiento de agua existente en la zona de estudio, discriminando entre aprovechamiento de agua subterránea (pozos, norias y manantiales) y pozos piloto.

Imagen 29. Ejemplo de croquis ilustrativo de las características geohidrológicas de un conglomerado de la región.



Se determinará la dirección de circulación del agua de los acuíferos y el aprovechamiento que se les da en su trayecto. Se actualizará el balance de agua subterránea de los acuíferos de la región, considerando los volúmenes de entrada y de salida de agua.

Imagen 30. Ejemplo de datos de un estudio del balance de agua subterránea



Se calculará la pérdida de agua del acuífero por evapotranspiración en las zonas donde el nivel estático se encuentra cercano a la superficie del terreno.

La infiltración vertical (Iv) de agua al acuífero en el área de balance, corresponde a la infiltración a partir de la lluvia que se precipita sobre el terreno (ILL), más la que se genera por la recarga vertical ascendente (Rav), más la infiltración por retornos de riego (Ir), más la infiltración a partir de los canales de riego (Ic). Se calculará la infiltración por lluvia a partir de la precipitación media anual en una superficie dada y un coeficiente de infiltración.

La infiltración por retornos de riego, para una superficie obtenida a través de imágenes de satélite, será multiplicada por una lámina de riego de 1.0 m y por un coeficiente de infiltración.

La infiltración en canales de riego, será calculada multiplicando el volumen que se conduce a través de canales por un factor de 0.08.

La recarga vertical ascendente, corresponde al aporte de agua que pueda estar aportando el acuífero calizo en el subsuelo bajo el conglomerado y que puede estar conectado a través de fallas geológicas. La infiltración vertical total se obtendrá sumando los términos anteriores.

II.2.5.2 Construcción

Para llevar a cabo el proyecto será necesario hacer las siguientes obras de servicio, que consistirán en:

Tabla 25. Relación de obras de infraestructura a realizar en una mina subterránea y tajo a cielo abierto

I-1. Oficinas	I-2. Talleres de mantenimiento mecánico y eléctrico
I-3. Almacenes	I-4. Tipple de carga
I-5. Tipple de banda	I-6. Baños y vestidores
I-7. Caseta de Calentadores de agua	I-8. Caseta de abanicos y tiro vertical
I-9. Lampistería	I-10. Telesillas
I-11. Cuarto de Control	I-12. Patio para destinar a personal
I-13. Caseta de compresores	I-14. Sistema de tratamiento de aguas residuales
I-15. Almacén temporal de residuos peligrosos	I-16. Almacén temporal de residuos no peligroso
I-17. Caseta de vigilancia, control de accesos y pagaduría	I-18. Depósito Almacenamiento de diésel
I-19. Cuarto de malacate	I-20 Cisternas y depósitos de agua
I-21. Vialidades	I-22. Áreas verdes
I-23 Área de patio y Servicio	I-24. Abastecimiento de energía eléctrica

Todas las obras anteriores se construirán de acuerdo a los procedimientos establecidos sobre construcciones de obras estructural, civil y eléctrica; además sus dimensiones y ubicación estarán indicadas en los planos respectivos.

1. Oficinas

Las oficinas para Mina serán construidas de manera convencional, es decir, sobre una plataforma compactada al 95% de su PVSM, se desplantará una cimentación compuesta a base de zapatas aisladas, zapatas corridas y/o cimentación ciclópea, dependiendo del tipo de material que nos arroje el estudio de mecánica de suelos y posteriormente el cálculo de la estructura del edificio.

Serán construidas a base de block de concreto curado a vapor de 8" y 6", sobre un firme de concreto de 10 cm de espesor, armado con malla electrosoldada, dalas de desplante y dalas de cerramientos corridos; losa de concreto de espesor y armado según calculo estructural. Recubrimientos a base de estucos tanto interior como exterior, aisladas con materiales apropiados como son hojas de polietileno de 1" d espesor y/o poliuretano esreado. Ventanas de aluminio y puertas de madera sobre marcos metálicos.

Estas oficinas estarán destinadas para uso del personal de operación, mantenimiento, relaciones laborables, seguridad y enfermería.

2. Taller de Mantenimiento mecánico y eléctrico

Este taller se construirá a base de cimentaciones aisladas y corridas, que soportaran los marcos estructurales a base de acero. En los muros se combinarán Block con lámina, contará además con grúa viajera de capacidad de acuerdo al equipo a reparar, el techo será de lámina galvanizada.

El taller mecánico contará con un sistema de control para la recuperación de aceites usados provenientes de equipos de transporte, contando con un tanque de almacenamiento con capacidad de 5,000 lt; la disposición de los aceites lubricantes usados y de los trapos impregnados con grasas y aceites se realizará por medio de una compañía externa, la cual brindará el servicio de disposición final.

3. Almacenes

Almacén de suministros

Este es un patio cercado para la recepción de materiales que se utilizarán en la operación de la mina subterránea, como pilotería de madera, tornillos de cielo, vigas IPR, arcos metálicos, arena y grava. Por lo anterior no se necesita que estén dentro de un local, ya que son materiales que pueden almacenarse a la intemperie y no generaran contaminación.

Almacén de materiales

Área habilitada con una plataforma a base de material caliche calidad terraplén, compactada y nivelada para eliminar la acumulación de lluvias; cercado perimetral y delimitando el área para cada tipo de material o insumo.

- Almacén de Polvo inerte, cemento gris, bentonita y resinas:

Almacén de polvo inerte, cemento gris, bentonita y resinas necesario para conservación y almacenamiento de estos materiales construida la nave con cimentaciones aisladas y corridas que soportaran los marcos estructurales a base de acero y los muros de block y lamina.

- Almacén de gases comprimidos

Necesarios para el almacenamiento de oxígeno, acetileno, y todo tipo de gas comprimido. Se habilitará un área con piso de concreto de 10 Cm de espesor, cerca perimetral a base de malla ciclónica Cal 10.5, estructura de acero ligera y techada con lámina galvanizada Calibre 24, puerta de malla.

- Almacén de sustancias químicas (materiales peligrosos)

Necesario para el almacenamiento de sustancias como: solventes, pinturas, artículos de limpieza, cloro, aceites nuevos, etc.

- Almacén de grasas y aceites

Necesario para el almacenamiento de grasas, aceite hidráulico, aceite de motor, y todo tipo de aceites para el mantenimiento de maquinaria.

- Almacén de gas LP

Necesario para almacenar gas LP, a través de tanque que va de los 1,000 a 5,000 lts. Todas estas instalaciones estarán protegidas con techo, en lechada de concreto, impermeabilizadas en caso de requerir, cercadas, letreros alusivos a la peligrosidad, letreros de seguridad, sistemas de extinción, y todas las características para evitar cualquier riesgo de acuerdo a la normativa.

- Almacén temporal de residuos peligrosos

Se habilitará un almacén temporal de los residuos peligrosos generados en los talleres, previo a su traslado para su disposición final, el cual contará con una capacidad de almacenamiento de 120 tambores de 200 lt; el almacén contará con un sistema de fosa con canaleta para recuperar los residuos líquidos que se pudieran derramar, además contará con las características establecidas en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

- Almacén temporal de residuos no peligrosos.

Estará delimitado con postería de desecho y alambre, mismo que serviría para almacenamiento de residuos no peligrosos como chatarra, hules, llantas, vidrio, plásticos, madera, etc. Se preparará el suelo a base de caliche para permitir el movimiento de equipos. Los residuos no peligrosos son reciclados internamente para su uso y aquellos que ya no son utilizados, son enviados para su confinamiento a Rellenos Sanitarios autorizados por la autoridad.

4. Tipple de carga

El Tipple de carga es una estructura que se construye para acceder al tiro inclinado, para el suministro de materiales hacia el interior. Este se construye a base de zapatas aisladas que soportan los marcos estructurales y estos a su vez a una vía de ferrocarril.

5. Tipple de banda

Es una estructura que se construye en el tiro inclinado, el cual es utilizado para soportar la banda transportadora que viene del interior de la mina y acarrea el carbón que se produce. Su construcción es también a base de zapatas aisladas las que soportan la estructura de fierro.

6. Baños y vestidores

Área asignada para que todo el personal que trabaja en el interior de la mina, lleve a cabo su aseo personal después de concluida su jornada. Se construirá a base de zapatas y cimentaciones corridas, pisos de material anti-derrapante, paredes de block y techos de lámina.

7. Caseta para calentadores de agua

Aquí es donde se alojan los equipos (calderas) que calientan el agua para el aseo del personal que trabaja en el interior de la mina, el agua que se calienta es únicamente agua tibia y no se generará vapor. Se construirá con cimentaciones corridas, paredes de block y techos de lámina.

8. Caseta de abanicos y tiro vertical

Se desarrollará un brocal para el tiro vertical en donde se construirán dos casetas que alojará a dos abanicos que servirán como extractores y su función será extraer el aire viciado que se genere en la mina. Estas se construyen de concreto en su cimentación, con paredes de block y el techo es losa de concreto.

9. Lampistería

Con una cimentación y pisos de concreto, paredes de block y techos de lámina con falso plafón. En esta área se concentrará el equipo de iluminación personal que el trabajador bajará al interior de la mina, así mismo, se alojará y distribuirá el auto rescatador que se entrega junto con la lámpara.

10. Telesillas

Contigua a esta área, se localiza el sistema de transporte de personal llamado “telesillas”, es una estructura que soporta un cable sin fin el cual es accionado por un equipo, este cable baja por el inclinado hasta el fondo de la mina y sirve para que cada persona que trabaja en el interior se transporte por medio de una telesilla y no tenga necesidad de caminar, tanto para entrar como para salir. Se construye a base de estructura de fierro y techos de lámina.

11. Cuarto de Control

Este espacio es requerido para instalar los sistemas informáticos, así como pantallas para llevar todo el control de la operación minera (llámese operación, bandas, abanicos, telesillas, grismetría, y demás sistemas informáticos), es construida a base de cimentación y pisos de concreto, paredes y techo de block.

12. Patio para destinar al personal

Esta área normalmente esta contigua a la lampistería el cual no tiene paredes, sino únicamente piso de cemento, columnas para soportar el techo, aquí el trabajador recibe las indicaciones del trabajo que desempeñaran durante su jornada.

13. Caseta de compresores

En este lugar se alojaron los compresores que suministrarán el aire comprimido a ciertos equipos neumáticos como energía. La construcción de esta caseta será de zapatas y cimentaciones que servirán para instalar los equipos; Las paredes serán de Block, con ventanas para permitir una excelente ventilación y los techos serán de lámina.

14. Sistema de tratamiento de aguas residuales

Se implementará un sistema de tratamiento de aguas residuales, será tipo paquete con sistema de tratamiento biológico aeróbico (lodos activados), la cual consta de un tanque regulador, un tanque de aireación un tanque de clarificador y un tanque de desinfección. Este sistema de tratamiento operará a partir de la fase de operación de la Mina.

El sistema de tratamiento biológico secundario aerobio utilizado por esta planta es de lodos activados en su modalidad de Aireación Extendida y brinda una eficiencia del 90 al 95% en la remoción de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y de los Sólidos Suspendidos Totales (SST) el cual es complementado con una desinfección del efluente tratado.

Las condiciones particulares de descarga a usarse son de una Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5) igual a 30 mg/lit y Sólidos Suspendidos Totales (SST) igual a 30 mg/lit.

Los parámetros básicos de interés en el diseño de un proceso de lodos activados son:

Remoción de la DBO5

Producción de lodos

Requerimientos de Oxígeno

Recirculación de lodos

Purga de lodos

Tiempos de Retención Hidráulica

15. Caseta de vigilancia, Control de accesos y pagaduría.

Este módulo se construirá a base de cimentaciones corridas con piso de cemento, en las paredes se utilizará el Block y los techos serán de concreto con falso plafón. Este edificio servirá para alojar al personal que controla el acceso del personal, así mismo se instalará el equipo que controla las entradas y salidas.

16. Depósitos para almacenamiento de diésel.

Constará de tanques mismos que estarán sobre concreto con muros de contención para evitar derrames, así como las medidas de seguridad del mismo (Extintor, letreros alusivos a la peligrosidad). Estos depósitos se instalan a un costado de los equipos que utilizan diésel o gas como combustible.

17. Cuarto de malacate

Para la instalación del malacate principal que se utilizará para bajar y subir materiales y equipo por el tiro inclinado el que será utilizado en el corte del carbón, La cimentación de la base del malacate será de zapatos aislados y el cuarto será de block de concreto y techo de lámina

18. Cisterna y depósitos de agua

Obras necesarias para el suministro del agua requerida para los equipos de la mina que tienen sistema de enfriamiento a base de agua, así como atomizador para el polvo generado al momento del corte del carbón, de igual manera para uso en los servicios del personal y red de hidrantes. Adicionalmente a esta cisterna se instalará, tanque elevado soportado en una estructura metálica y cimentación con bases de concreto. En la cisterna se instalará el equipo de bombeo que alimentará a la red de hidrantes para el suministro de agua al sistema contra incendio.

19. Vialidades

Para las áreas de circulación interna se construirán caminos revestidos con pavimento o concreto de 8 m de ancho, además se construirán banquetas en el perímetro de los edificios y pasillos de comunicación para los peatones.

20. Áreas verdes

Se asignará una superficie para jardines con especies nativas de la región al final quedarán como sitios ya reforestados.

21. Área de patios y servicio

El cual servirá para aquellos trabajos propios de la operación de la mina y de los servicios auxiliares a la producción.

22. Abastecimiento de energía eléctrica

Se instalará una subestación provisional para el inicio de la construcción de tiros inclinados y posteriormente se construirán las subestaciones necesarias para operar la Mina la cual distribuirá la energía de acuerdo a las necesidades en los diferentes frentes de trabajo y que será suministrada por Comisión Federal de Electricidad; Aunado a lo anterior se construirá una línea eléctrica tendida sobre postes de concreto, para abastecer de energía a la mina y a los ventiladores ubicados en el tiro vertical. Para la colocación de postes se realizará la apertura de cepas de 40 cm de diámetro por 1.4 m de profundidad, utilizando pocera mecánica y con un espaciamiento de 80 m sobre la trayectoria de la L.T. Los postes se colocarán y fijarán de manera manual y con ayuda de camiones de carga con grúa para maniobras de descarga y colocación en la cepa. El tendido de cables se realizará de manera manual y tensionando los cables con malacates mecánicos. El cable utilizado será de aluminio ACSR 266.8 con una capacidad máxima de 10 mva. Posteriormente se construirá la subestación principal con una capacidad total

de 40,000 KVA que distribuirá la energía de acuerdo a las necesidades de los equipos operando en los diferentes frentes de trabajo, así como los requerimientos en el exterior. En este sitio se instalarán los transformadores, controles eléctricos, cables y todo el equipo eléctrico. Con sus respectivos equipos contra-incendio, letreros alusivos a la peligrosidad y las medidas de seguridad que se requieran. Será un requisito que todas las instalaciones deban quedar sólidamente conectadas a la red de tierra de la planta de acuerdo con lo estipulado en las Normas Oficiales Mexicanas y al Código Eléctrico (NEC: National Electrical Code). Además, contará con cerca de malla ciclónica en todo el perímetro a ocupar.

23.- Banda transportadora de carbón

La banda transportadora consiste en un sistema de transporte de carbón a base de estructura metálica, soportada con cimientos de concreto misma donde se instala una banda de Hule Acero, misma que a través de sistema motriz hace que se deslice la banda a través de rodillos giratorios. Para lo cual es necesario construir casetas donde se ubican los controles eléctricos y los sistemas de paro y arranque de la misma, que es donde están instalados los motores y reductores para el control de la velocidad de giro de la banda.

Este sistema de transporte puede sustituir al sistema de transporte vía terrestre a través de tráileres de volteo.

24.- Vías Férreas Internas

Otro sistema de transporte de carbón se realiza a través de Vías Férreas que se utilizan solamente para esta finalidad, y de manera directa de una unidad operativa hacia las plantas lavadoras o hacia sistemas de conexión de vías férreas federales. Esta consiste en estructura metálica, soportada con cimientos de concreto y soportes de madera donde se instalan las vigas de acero. Estas vías cumplen con las condiciones impuestas por la Secretaria de Comunicaciones y transportes, pero son de uso interno.

Este sistema de transporte puede sustituir al sistema de transporte vía terrestre a través de tráileres de volteo o banda transportadora.

A) Mina subterránea

El método de extracción por mina subterránea, es utilizado cuando el manto de carbón se encuentra en una profundidad mayor a 70 m y que las evaluaciones técnicas y económicas justifica la perforación de tiros inclinados o verticales para posibilitar su extracción.

Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones

Las instalaciones superficiales se utilizarán como apoyo a la producción se construirán para poder extraer carbón a través de minado subterráneo.

Los servicios requeridos con impacto ambiental, destinados al interior de las minas están: Abastecimiento de agua, bombeo de laboreo minero, abastecimiento y recuperación de aceite, energía eléctrica, mantenimiento a letrinas y limpieza de residuos no peligrosos.

Al exterior de las minas: clasificación de residuos no peligrosos, operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de aguas, energía eléctrica, abastecimiento y recuperación de aceite, abastecimiento de diésel, manejo de residuos peligrosos, tratamiento de aguas de laboreo minero, abastecimiento de agua, monitoreo y control de polvos.

Entre las actividades de construcción se encuentran:

Construcción de infraestructura exterior u obras asociadas (talleres, almacenes, baños, oficinas, comedores, bandas exteriores, etc.)

OM (Obra Minera)-1 Construcción, desarrollo e impermeabilización de tiros inclinados

Todo el acceso a niveles subterráneos se da a través de los tiros inclinados o verticales para entrada de materiales, aire, personal y los tiros inclinados o verticales para salida de aire. Toda la explotación se realiza en un solo nivel. El material producto de la misma excavación se utilizará en el nivelado de los patios para construcción de mina y patios de carbón, así como obras de nivelación de diferentes obras.

OM-2 Desarrollo de Tiros inclinados

Durante la etapa de construcción se llevarán a cabo los trabajos de apertura de la mina, los cuales consisten en la construcción túneles tiros inclinados, que servirán para entrada de aire limpio, suministro de materiales al interior de la mina, extracción de carbón, entrada y salida del personal, así como de equipo.

En caso de ser tiros inclinados en uno de ellos se instalará una banda transportadora de carbón. En el otro tiro inclinado se instalará una vía con riel con capacidad de carga de 60 lb/yarda que, mediante carros mineros y de plataforma, permitirá el transporte de material y equipo minero, dichos carros, son movidos por medio de un malacate instalado en superficie. Los carros mineros ya en el interior son enganchados a locomotoras

eléctricas y por medio de estas, el material es transportado a los diferentes lugares de trabajo. Así mismo, en este tiro inclinado se instala el sistema de transporte de personal llamado “Telesillas” el cual permite el acceso individual continuo de todo el personal. Estos se construirán paralelos entre si y en forma simultánea, hasta llegar al manto de carbón, con una pendiente de 28.2 %, sección de acuerdo al plan de Minado. El avance de la excavación se lleva a cabo con perforadoras de pierna accionadas con aire comprimido, para hacer barrenos y mecánicamente con Mineros Continuos o pistola neumática y la rezaga producida levantarla con un equipo de carga hacia un sistema de bandas transportadoras descargando ésta en superficie. El soporte (Ademe) que se utilizara será a base de arcos estructurales perfil omega o viga de acero seccionados a una distancia de 0.6 a 1.0 m de separación entre uno y otro; entre los arcos o vigas se irán colocando separadores para que cuando la roca se recargue sobre estos y trabaje como estructura, posteriormente a la colocación del ademe, el túnel será revestido de concreto hidráulico y con 15 cm de espesor. Este sistema se utilizará hasta una longitud de 150 m aproximadamente, o sea, hasta la base del conglomerado Sabinas – Reynosa.

A partir de los 150 m y hasta llegar al crucero de plancha, los metros restantes para llegar a manto de carbón, el método de excavación será igual al primer tramo, pero con la opción de que los arcos o vigas se revisten con concreto lanzado de 2” de espesor. Toda la longitud del inclinado tendrá el piso revestido con una loza de concreto. Durante el desarrollo de los tiros inclinados a lo largo del trayecto se construirán comunicaciones entre si llamados cruceros, los cuales servirán para instalar piletas de rebombeo, salidas de emergencia, apoyo a la ventilación y transporte de materiales. La cantidad de material a remover que se pueda utilizar para relleno de patios se utilizará y el restante será almacenado en área de rezaga.

OM-3 Impermeabilización de tiros inclinados

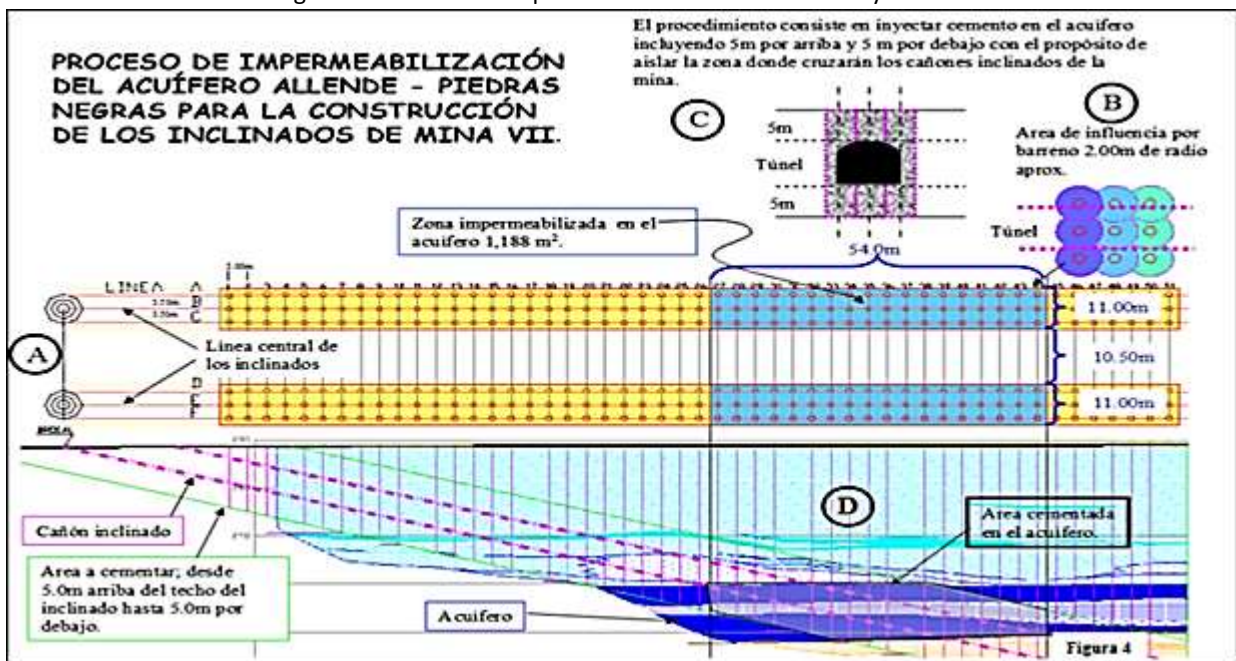
Para evitar que el agua fluya hacia los tiros inclinados se tiene que implementar un tratamiento de impermeabilización, el cual, consiste en llenar grietas, fisuras, cavidades o huecos en general, que se sabe o prevé, existan en determinadas partes de la roca que contiene el acuífero; entonces, el tratamiento de impermeabilización llena esos huecos inyectando una mezcla a base de agua – cemento – bentonita (lechada), y el agua, que estaba en esos huecos, es desplazada de su lugar sin salir del acuífero; construyendo de esta manera, una barrera impermeable o sin agua, a través de la cual, se excavara el tiro inclinado o túnel, evitando el flujo de grandes cantidades de agua hacia el mismo y por ende, su inundación.

El tratamiento consiste en perforar barrenos en una plantilla de 3.0 x 3.50 m, en los cuales se inyecta una mezcla de cemento, arena fina y agua, que se utiliza para sellar fisuras o grietas; en teoría, cada barreno inyectado tiene un radio de influencia de 2.0 m, con lo cual el túnel queda protegido por esta barrera impermeable.

En el sentido vertical, en cada uno de los tres barrenos que protegerán el túnel, el impermeabilizado por inyección cubrirá un espacio 5.0 m arriba del techo del túnel, el túnel y 5.0 m, por debajo de la rasante del túnel cubriendo un área aproximada de 135 m de largo, por 20 m de ancho y con un máximo de 40 m de profundidad.

En conclusión, se puede decir que se construye un cilindro impermeable a través del cual se excavará el túnel, este cilindro impermeable se construye siguiendo la traza por donde se excavará el inclinado y únicamente en su paso por el acuífero

Imagen 31 Proceso de Impermeabilización de inclinados y tiro vertical



OM-4 Construcción de plancha.

Es el punto de contacto de los tiros inclinados con el manto de carbón, la plancha es un conjunto de galerías que sirven como centro de recepción y distribución de equipos y materiales, los que son enviados por medio de carros sobre vías hasta los lugares de trabajo. Aquí se localizan: la subestación eléctrica interior, líneas de aire comprimido, pileta de captación de agua de laboreo, sistema de telesillas para el transporte del

personal, punto de convergencia de las bandas transportadoras del carbón desde los distintos frentes de trabajo y de aquí al exterior por el inclinado, así como la distribución del aire de ventilación y cuarto de herramienta.

OM-5. Construcción de los tiros verticales

El tiro vertical funciona como tiro de extracción de aire. Esta obra consiste en una excavación vertical de sección circular a una profundidad dependiendo de la profundidad del manto de carbón y de diámetro según el volumen que se requiera para mantener una ventilación de acuerdo al modelo de mina a operar. Esta obra será revestida totalmente de concreto hidráulico o lanzado. Este se realiza de arriba hacia abajo con actividades de perforación de plantilla, tronada, rezagado y colado. Al concluir con el avance del tiro se procede a la instalación de dos abanicos. El principal será acondicionado con motor eléctrico y el auxiliar tendrá un motor eléctrico y adicionalmente un motor diésel, esto es con el fin de cubrir las eventualidades de paros por falta de energía eléctrica.

OM-6 Sistema de ventilación

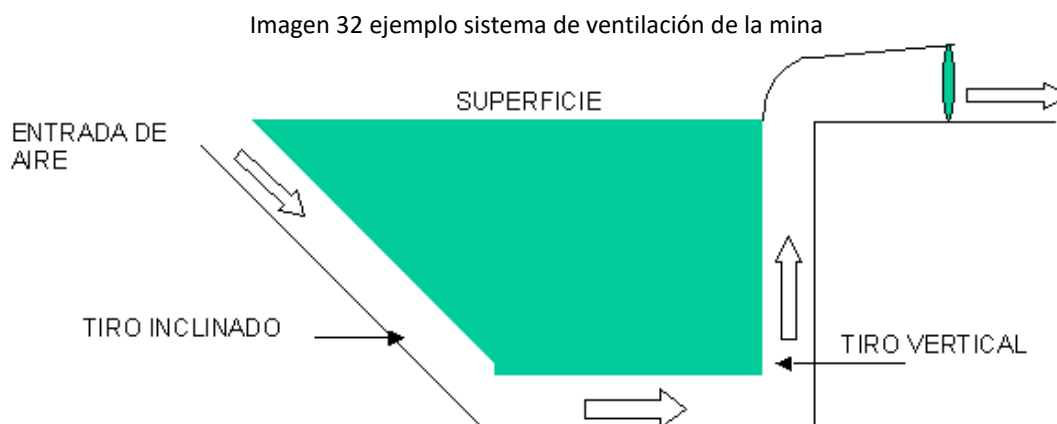
La ventilación en las Minas, es el suministro regulado de aire fresco a todas las labores mineras, considerando siempre el volumen, velocidades y el costo económico que lo genera. Con el fin de diluir a niveles inofensivos y alejar de las frentes de trabajo las concentraciones de polvo y gases generados por la operación de la Mina

El movimiento de aire, es solamente posible entre dos puntos cuando existe una diferencia de presión entre ellos. El sentido del movimiento es siempre del lugar de mayor al de menor presión.

Figura 7 FACTORES PRINCIPALES PARA EL PLAN DE VENTILACION



De acuerdo al proyecto a operar se construirán los tiros inclinados o verticales que se requerirán para cumplir las premisas de ventilación que requerirá la vida de la Mina (Dimensiones y forma de acuerdo al proyecto a realizar). Las obras mineras antes señaladas, están diseñadas para cumplir con todos los parámetros que nos indica la Norma NOM-032-STPS-2008, Numeral 8 referente a ventilación.



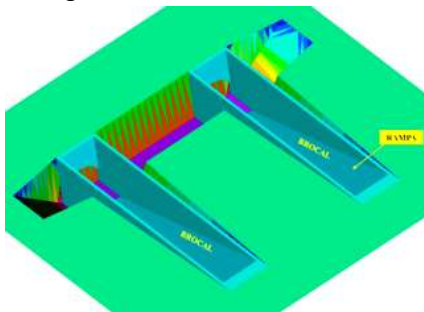
OM-7 Pozos de abatimiento

Otra acción para evitar que el agua fluya hacia los tiros inclinados, es opcional y solo para emergencias, es la instalación de pozos de bombeo para el abatimiento del nivel freático: El número de pozos y el lugar de instalación, se definiría de acuerdo a la permeabilidad y transividad del área una vez perforados los pozos; se llevará a cabo pruebas de bombeo para obtener los parámetros hidráulicos (Transitividad, coeficiente de almacenamiento y gasto) de cada pozo, de tal forma que los conos de abatimiento que se forman con el bombeo se traslapen unos con otros y de esa manera cubrir el área de influencia sobre los tiros inclinados, evitando el flujo de agua hacia los mismos y así permitir la operación de la mina.

OM-8 Construcción de brocales

Una vez definido el sitio de arranque, desde el punto de vista geo hidrológico y minero, se inicia con la construcción de los brocales, estos se construyen, haciendo la excavación con un tractor considerando la pendiente de los tiros inclinados y el ancho de los mismos, hasta una longitud de 22 m procediendo después a la cimentación de los brocales a base de concreto armado, así como los muros hasta llegar estos a 0.5 m arriba del terreno natural.

Imagen 33 Construcción de brocales



OM-9. Sistema de desagüe

Conforme se avanza en el desarrollo de tiros inclinados, tiro vertical y desarrollo de galerías, se presentan sitios con escurrimientos de agua en interior mina, esta agua es considerada de LABOREO MINERO. Para evitar que esta agua provoque paros en la operatividad de la mina por inundación es necesario conducirla hasta superficie a través de un sistema de bombeo, que se describe a continuación. Consiste en una red de tubería de acero o polietileno de 6", 4" y 2" de diámetro instalada a través de galerías.

En las galerías generales las tuberías son de 6" de diámetro, en las galerías secundarias o de frentes largas serán empleadas tuberías de 6" y/o 4" y 2" dependiendo de las aportaciones y distancias. Estratégicamente se construyen depósitos para recolectar agua de distintos puntos y su capacidad varía entre los 30 y 50 m³, en estos depósitos se instalan bombas centrífugas, la cantidad de bombas depende de las aportaciones y siempre se mantiene una al menos en reserva. Estas bombas están conectadas a una tubería por un barreno y puede ser de 8" o 6" de diámetro descargando al exterior y cuya longitud de este barreno varía de acuerdo a la profundidad del manto de carbón. La cantidad de barrenos puede variar dependiendo de las aportaciones. Los volúmenes que se descargan al exterior varían desde 35 a 100 lps y son inconstantes porque dependen de las áreas en donde se esté explotando el carbón.

Para el bombeo secundario se utilizan bombas sumergibles de 7.5, 15, 30 y 88 HP, las cuales bombean por tuberías de 6" o 4" a los depósitos a una distancia menor. Estas bombas pueden estar en algún punto de las galerías, en las frentes de desarrollos o dentro de la frente larga.

También se utiliza el bombeo neumático para aportaciones menores y menor distancia, el tipo de bomba es similar a la de, cuya capacidad es de 2 a 5 lps, dependiendo de las distancias, volumen de aire y diámetro de las tuberías.

En superficie se disponen en cárcamos o piletas de concreto para llevar a cabo el proceso de tratamiento principalmente sedimentación de sólidos. Una vez que el agua es tratada se procede a disponerla en algún Arroyo u ondonada para su descarga natural, en algunos casos esta agua es reutilizada.

OM-10 Sistemas de bandas, equipos de frentes largas, mineros continuos.

Los sistemas de bandas transportadoras llevan el material a los diferentes procesos de trituración y molienda

OM-11 Adecuación y construcción de caminos

Se requiere un camino carbonero de 12 m de ancho con longitud variable, para la operación de la mina. Este será construido a base de terracería y dependiendo podrá ser asfaltado o pavimentado, con las siguientes características: se desmontará y se recuperará el suelo vegetal en 30 cm de profundidad, para posteriormente revestir con material estéril, acamellonamiento y compactación al 90% de PVSM. El camino estará en función durante la vida útil del proyecto, con su debido mantenimiento cada vez que se deteriore el mismo e impida el tránsito adecuado. En los puntos que existan desnivel del terreno, se construirán puentes donde se colocarán tubos de 14" de diámetro por 11 m de largo o bien se realizarán obras cimentadas, suficientes para asegurar la mayor avenida de agua posible.

OM-12 Obras asociadas o provisionales

Este tipo de obras es necesario obtener los permisos requeridos ante las instancias gubernamentales correspondientes, y son ejecutadas hasta en tanto contar con la autorización

OM-13 Cruce de vías de comunicación

Es imperante que para algunos proyectos mineros será requerido el cruce de vías de comunicación, principalmente en las maniobras de traslado de equipo. Para la adecuada protección de la vía de comunicación donde pasa la maquinaria, se requiere la construcción de un terraplén sobre ellas. Para lo anterior se cubrirán con una capa de material terrígeno de 2 m. de grosor y 45 m de ancho. Distribuido y afirmado con bulldozer, sobre la cual se tiende un tapete o capa protectora de hule vulcanizado de 2.5 cm. de grosor- La estructura de protección tendrá una pendiente máxima de 5 % para que sea posible el traslado de equipos sobre ella. Inmediatamente de haber realizado el cruce, el tapete protector y el terraplén construido sobre las vías de comunicación será

retirado y se verificará que no existan daños para proceder a la restitución del flujo normal de vehículos, en caso de algún daño se procede a realizar la construcción necesaria a solicitud de la propia autoridad en la materia.

OM-14 Construcción de obras asociadas permanentes

Es necesaria la construcción de infraestructura de apoyo, como son: Camino para tránsito de equipo, camino carbonero, líneas eléctricas, sitio de preparación de explosivos, patios de carbón, Oficinas, almacenes y Talleres.

OM-15 Camino carbonero

Se requiere un camino carbonero de 12 m de ancho con longitud variable, para la operación de la mina. Este será construido a base de terracería y dependiendo podrá ser asfaltado o pavimentado, con las siguientes características: se desmontará y se recuperará el suelo vegetal en 30 cm de profundidad, para posteriormente revestir con material estéril, acamellonamiento y compactación al 90% de PVSM. El camino estará en función durante la vida útil del proyecto, con su debido mantenimiento cada vez que se deteriore el mismo e impida el tránsito adecuado. En los puntos que existan desnivel del terreno, se construirán puentes donde se colocarán tubos de 14" de diámetro por 11 m de largo o bien se realizarán obras cimentadas, suficientes para asegurar la mayor avenida de agua posible.

OM-16 Líneas eléctricas

Se construirá una línea eléctrica de 34.5 kvas tendida sobre postes de concreto, con un derecho de vía de 5 m y de longitud variable, para abastecer de energía a la maquinaria y equipo que así lo requiere durante su traslado y operación en el aprovechamiento del carbón mineral, además internamente dentro de la misma operación también se construirán líneas eléctricas internas, sin embargo, estas están dentro del área total impactada por la operación.

Para el cruce o desvío de Líneas de Alta Tensión, es decir 137 KV y 230 KV, es necesario realizar las siguientes actividades:

CUANDO ES LINEA ELÉCTRICA DOBLE:

Se elabora el proyecto conceptual, luego lo revisa CFE y/o lo aprueba. Posteriormente se contrata a una empresa calificada por CFE para la ejecución de los trabajos.

La ejecución de los trabajos para el cruce es:

Se elabora un programa de actividades, con los tiempos estimados, el equipo requerido así como las herramientas y materiales de consumo, se incluye la mano de obra requerida según se requiera.

Previo a la fecha del cruce se limpia y prepara el terreno con un camino provisional a lo largo de la línea de un ancho aproximado de 20 metros, así mismo, en las áreas de trabajo junto a las torres. Para que se puedan realizar los trabajos aun con mal tiempo. Todos los trabajos previos estarán terminados y verificados por personal de CFE, quien solicita la libranza para la fecha ya acordada.

Todos los trabajos de libranza en las líneas serán ejecutados en un día con luz de día. Generalmente se permite en sábado o en domingo. El día del cruce, personal de CFE quita la energía eléctrica de las líneas desde la subestación y en el punto del cruce una cuadrilla de CFE con el equipo de seguridad correspondiente, aterriza físicamente cada una de las líneas, reporta a la subestación y confirman el inicio de la libranza para iniciar los trabajos de desmantelamiento de cables y demás instalaciones.

Se ponen tirones en cada una de las líneas para liberar la tensión en ambas torres de remate, por donde va a pasar la Draga.

Se desconecta físicamente cada una de las líneas, incluyendo los neutros, en ambas torres de remate. Se recoge cada uno de los cables, embobinado cada uno en un carrete cuidadosamente para evitar se hagan cocas que pueden dañar los cables. Con un camión se recogen a la siguiente torre de paso.

Quedando libre la trayectoria, para dar paso al caminado equipo, el cruce dura unos 30 minutos aproximadamente, quedando libre el tramo para que el contratista inicie los trabajos de subir las líneas. Se tienden nuevamente cada uno de los cables, se sujetan adecuadamente para quedar re instalados.

El personal de CFE, siempre está supervisando las actividades, hasta el final en que los lineros del contratista se bajan de las torres y entregan las líneas 100% terminadas y revisadas.

Finalmente, el personal de CFE se sube a las torres a bajar las conexiones a tierra, para dejar lista la instalación y avisa a la subestación para que energicen las líneas.

La subestación energiza las líneas y quedan en servicio normal.

Fin de trabajos del cruce.

CUANDO ES LINEA ELÉCTRICA SENCILLA:

Se elabora un programa de actividades, con los tiempos estimados, el equipo requerido así como las herramientas y materiales de consumo, se incluye la mano de obra requerida según se requiera.

Previo a la fecha del cruce se limpia y prepara el terreno con un camino provisional a lo largo de la línea de un ancho aproximado de 20 metros, así mismo, en las áreas de trabajo junto a las torres. Para que se puedan realizar los trabajos aun con mal tiempo. Todos los trabajos previos estarán terminados y verificados por personal de CFE, quien solicita la libranza para la fecha ya acordada. Todos los trabajos de libranza en las líneas serán ejecutados en un día con luz de día. Generalmente se permite en sábado o en domingo.

El día del cruce, personal de CFE quita la energía eléctrica de las líneas desde la subestación y en el punto del cruce una cuadrilla de CFE con el equipo de seguridad correspondiente, aterriza físicamente cada una de las líneas, reporta a la subestación y confirman el inicio de la libranza para iniciar los trabajos de desmantelamiento de cables y demás instalaciones. Se ponen tirones en cada una de las líneas para liberar la tensión en ambas torres de remate, por donde va a pasar la Draga. Se desconecta físicamente cada una de las líneas, incluyendo los neutros, en ambas torres de remate.

Se elaboran las zanjas necesarias de aproximadamente 0.60M de ancho, 1.20 M. de profundidad y un largo de 80 M, partiendo del centro de la línea a bajar. Una vez verificadas las maniobras por el personal de CFE, el contratista procede a bajar los cables.

Los cables se envuelven en plástico para su protección y se colocan en la zanja. Posteriormente se recubre la zanja con el material excavado y se limpia el camino del material excedente.

Se realiza el caminado de la draga. Quedando libre la trayectoria, para dar paso al caminado equipo, el cruce dura unas 2 horas aproximadamente, quedando libre el tramo para que el contratista inicie los trabajos de subir las líneas. Se tienden nuevamente cada uno de los cables, se sujetan adecuadamente para quedar re instalados.

El personal de CFE, siempre está supervisando las actividades, hasta el final en que los lineros del contratista se bajan de las torres y entregan las líneas 100% terminadas y revisadas. Finalmente, el personal de CFE se sube a las torres a bajar las conexiones a tierra, para dejar lista la instalación y avisa a la subestación para que energicen las líneas. La subestación energiza las líneas y quedan en servicio normal. Fin de trabajos del cruce.

Colocación de postes

Se realizará la apertura de cepas de 40 cm. de diámetro por 1.4 m. de profundidad, utilizando pocera mecánica y con un espaciamiento de 80 mt sobre la trayectoria de la L.T. Los postes se colocarán y fijarán de manera manual y con ayuda de camiones de carga con grúa para maniobras de descarga y colocación en la cepa.

Tendido de cables

Se realizará de manera manual utilizando camiones de carga para el material eléctrico, y tensionando los cables con malacates mecánicos. El cable utilizado será de aluminio con una capacidad máxima de 10 mva. Los residuos generados en la construcción de la L.T. como son pedacería de cable, cartones y maderas de empaques, serán concentrados en los sitios de almacenamiento de residuos de manejo especial indicados para posteriormente realizar su adecuada disposición final.

OM-17 Sitio de preparación de explosivos

Normalmente este tipo de servicio es subcontratado con un prestador de servicio especializado, quien nos da suministro de explosivos directamente al barrenado. Este servicio requiere la construcción de una planta la cual consiste en: Fosas de decantación, bahía de lavado, cuarto de herramientas, ajusta de banco, fosa de mantenimiento, oficina general, oficina técnica y laboratorio, antena de comunicaciones, área verde, baños, almacén, comedor, tanque de agua, cargado de agua de camiones, tanque de gas, cuarto de nitrato, compresor, sistema contra incendio, vigilancia, área de llantas, cargado de diésel, tanque de diésel, área de aceites, material de reproceso, tolvas de nitrato, silos de emulsión, área de calibración, polvorín 1, polvorín 2 y polvorín 3. Esta área ocupará un espacio de máximo 4 hectáreas.

OM-18 Patios de carbón

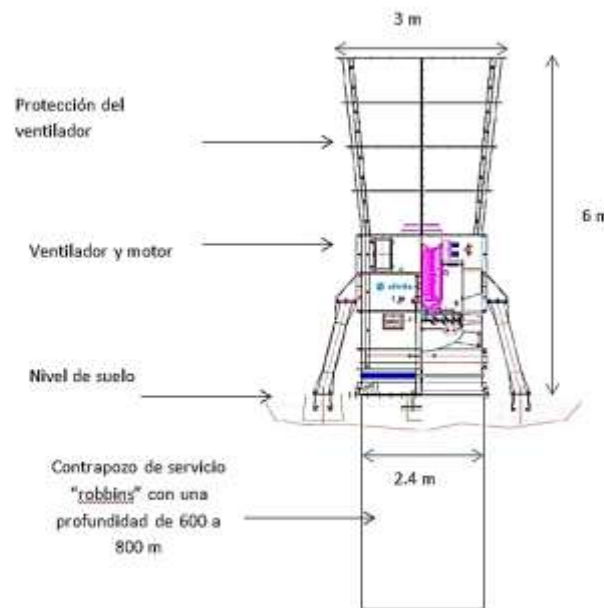
Es necesaria la construcción de patios de carbón sobre material caliche, mismo que ocupan áreas de hasta 5 hectáreas. Estos patios de carbón se utilizan para almacenar el carbón extraído y listo para embarcarse a través de tráileres a los patios de Mezclado de

Carbón. Conforme avanza o cambia de ubicación la explotación minera se van cambiando los patios generando caminos internos dentro del área declarada a impactar.

OM-19 Ventiladores para intercambio de aire y extracción de metano

Los sistemas de ventilación estarán instalados en contrapozos de servicio a los que les denomina "robbins" que son ductos en la tierra con una profundidad variable de acuerdo a necesidades de los niveles y rampas que requieran ventilarse, pero que está en un rango de 400 a 800 mts y un diámetro de 2.4 m que conectan desde el interior de la mina hasta superficie impulsando aire fresco o bien aspirando el aire que se concentra en el medio ambiente laboral por las actividades propias de la explotación del mineral, siendo la ventilación vital para la seguridad y salud de los trabajadores.

Imagen 34. Esquema del sistema de ventilación "Robbin"



Los instrumentos son ventiladores verticales que realizan la función de aspiración o bien de impulsión de aire dependiendo de las necesidades de los frentes de trabajo del interior de mina para la explotación subterránea, los ventiladores operan con una capacidad de 200 a 528 hp controlados mediante un software que se regula dependiendo de la estación del año y principalmente de los niveles y frentes de trabajo, debido a que en invierno requieren de menor potencia y a diferencia del verano que se necesita tengan mayor capacidad y conforme se desciende en los niveles de la mina es mayor la temperatura y humedad. El aire fresco entra por el impulsor y lo conduce por el contrapozo de servicio y una vez que llega al interior de mina se envía en los torrentes principales con la ayuda de mangas que llegan a los torrentes secundarios que conectan directamente los frentes

de trabajo donde el aire “topa” abatiendo la temperatura y la humedad, asimismo arrastra a los gases y partículas que son aspirados por el contrapozo que tiene el equipo aspirador. Del mismo modo la ventilación permite dar cumplimiento a la NOM015-STPS-2001, Condiciones térmicas elevadas o abatidas condiciones de seguridad e higiene

OM-20 Obras temporales

Líneas eléctricas operativas

Las líneas eléctricas se refieren al suministro oportuno de la energía eléctrica útil para la maquinaria pesada y demás servicios del tajo. Esta se va construyendo conforme avanza el tajo y se elimina una vez que ya no se tenga utilización en el sitio, por lo tanto, durante la vida útil del proyecto se continúan construyendo líneas eléctricas. Estas son construidas a base de postera de concreto y cable de aluminio.

La construcción de la línea eléctrica consistirá en instalar postes de concreto a cada 80 mts.

Cuando se mueve equipo con menores dimensiones, se realiza a través de caminos ya establecidos o bien se realiza a través de la construcción de caminos que no exceden los 12 m. de ancho.

B) Tajo a cielo abierto

El método de minado a Cielo Abierto, como su nombre lo indica, requiere de retirar la cubierta de “materia estéril” hasta llegar al manto de carbón para su extracción, y debido a que puede existir un acuífero y que sobreyace a los mantos de carbón, de manera que se necesita evitar al máximo el ingreso de agua a la excavación, ya que la presencia de agua incide negativamente en la eficiencia operativa, así como en la calidad con la que se recupera el carbón.

IT (Infraestructura Tajos)

IT 1.- Área auxiliar de Operación

Esta área está destinada para maniobras de maquinaria o equipo, con la finalidad de transitar entre las diferentes obras. Se considera de esta manera derivado de que se encuentra entre áreas de operación y terreros.

IT 2.- Áreas de Explotación

Zona donde se realizará las actividades propias de extracción y remoción de materiales para excavar hasta donde se encuentra el mineral de carbón, conforme avance la

extracción se estarán cubriendo con el mismo material estéril el área donde fue obtenido el carbón procurando que esto asemeje los niveles originales. En esta operación la maquinaria se encarga de realizar niveles ondulados con objeto de que el agua superficial encuentre desnivel y pueda retenerse para su infiltración correspondiente, así mismo sucederá con la erosión, debido a que el viento arrastra el suelo y lo depositaría en dichos desniveles.

IT 3. Caminos para tránsito del equipo:

Se considera la construcción de caminos de acceso (camino operativo) de 50 m de amplitud, su longitud será variable dependiendo de la trayectoria de traslado de maquinaria de grandes dimensiones, construido a base de terracería.

Este tipo de caminos se requiere hacer para el movimiento de la Draga P&H 757, la cual tiene un peso de 4,400 toneladas, con dimensiones de 56.0 de alto (incluyendo la pluma), 22.60 ancho (área requerida para deslizarse) y 121.9 m. de largo, así como también para el movimiento de las Palas 4100. Para este tránsito es necesaria la construcción de caminos compactados con un ancho de 50 m. para el tránsito de la misma y del equipo de apoyo como son: Bulldozers, camiones fuera de carretera, motoconformadoras, palas 4100, cargadores frontales, tractores agrícolas y topadores. La Draga tiene un movimiento con Patas, las cuales avanzan tipo "Robot", 2.8 metros en cada pisada, lo cual hace que el movimiento sea lento, avanzando 150 m. por hora. Dado que la Draga y la Pala 4100 su fuente de poder es a través de energía eléctrica es necesaria la construcción a través de todo el camino de una línea eléctrica con capacidad de 34.5 kva, dicha línea quedará habilitada para operación de los tajos a los cuales se traslada el equipo.

IT-4. Caminos operativos:

Se refiere a la construcción de caminos operativos por donde transitarán los equipos para la explotación del carbón, esto se realizan a base de material conglomerado o denominado "Caliche" con el objeto de permitir el tránsito libre de dicho equipo. Tienen anchos que van desde 10 hasta 25 m. derivado de que se utiliza maquinaria y equipo de grandes dimensiones. Estos caminos se van construyendo en todo el sitio de impacto del tajo y dependiendo de los avances de la operación se cancelan o abren nuevos caminos.

Para la construcción de caminos se realiza considerando los siguientes aspectos:

Que se cuente con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto.

El material obtenido durante la apertura, remodelación o ampliación de caminos, de acuerdo con sus características, deberá ser empleado en las mismas obras o depositado en sitios previamente seleccionados que no obstruyan cauces naturales o similares, en donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, preferentemente en sitios desprovistos de vegetación o perturbados.

En el trazo de caminos de acceso deberá evitarse la afectación a los individuos de las especies de flora de difícil regeneración, que por sus características no puedan ser reubicados.

No se realizarán actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto

IT-5 Obras asociadas o provisionales

Este tipo de obras es necesario obtener los permisos requeridos ante las instancias gubernamentales correspondientes, y son ejecutadas hasta en tanto contar con la autorización

IT-6 Cruce de vías de comunicación

Es imperante que para algunos proyectos mineros será requerido el cruce de vías de comunicación, principalmente en las maniobras de traslado de equipo. Para la adecuada protección de la vía de comunicación donde pasa la maquinaria, se requiere la construcción de un terraplén sobre ellas. Para lo anterior se cubrirán con una capa de material terrígeno de 2 m. de grosor y 45 m de ancho. Distribuido y afirmado con bulldozer, sobre la cual se tiende un tapete o capa protectora de hule vulcanizado de 2.5 cm. de grosor- La estructura de protección tendrá una pendiente máxima de 5 % para que sea posible el traslado de equipos sobre ella. Inmediatamente de haber realizado el cruce, el tapete protector y el terraplén construido sobre las vías de comunicación será retirado y se verificará que no existan daños para proceder a la restitución del flujo normal de vehículos, en caso de algún daño se procede a realizar la construcción necesaria a solicitud de la propia autoridad en la materia.

IT-7 Construcción de obras asociadas permanentes

Para poder iniciar con los trabajos de explotación minera es necesaria la construcción de infraestructura de apoyo, como son: Camino para tránsito de equipo, sitio de preparación de explosivos, Oficinas, almacenes y Talleres.

Nota aclaratoria: Las dimensiones aquí indicadas son estándar, más sin embargo dependiendo de la propia necesidad pudiesen ser modificadas

IT.8 Oficinas, almacenes, talleres e infraestructura de apoyo:

Esta ocupará un área máxima de 15 hectáreas en total, y podrán moverse dependiendo del sitio de explotación. Más sin embargo siempre quedarán dentro del área declarada a impactar, entre las construcciones necesarias están:

Enfermería y nóminas, comedor, área de oficinas mantenimiento, taller mayor mantenimiento, bahía de lavado maquinaria, depósito de aceite, depósito de diésel, oficinas generales, caseta de vigilancia, estacionamiento, almacén de grasas y lubricantes, almacén general, almacén para residuos peligrosos, Baños-vestidores, subestación taller, subestación oficinas, tanque para agua, residuos no peligrosos, confinamiento de llantas, confinamiento chatarra, taller de líneas eléctricas, taller de equipo pesado, taller eléctrico bombas, taller de llantas, almacén temporal de residuos, taller de servicios y bodega, áreas de transformadores, almacén de gases comprimidos, biodigestor de aguas sanitarias, cisterna red de hidrantes.

IT.8.1. Enfermería y nóminas

Dimensiones: Será área para servicios médicos del personal del tajo, mismo que tendrá todas las instalaciones para primeros auxilios. Además, otra oficina necesaria para la pagaduría del personal. Las oficinas serán prefabricadas, soportadas sobre llantas para su fácil desplazamiento.

IT.8.2. Comedor

Este será construido sobre una base de concreto con muros prefabricados de multipanel.

IT.3.3. Área de oficinas de mantenimiento

Estas serán construidas a base de muros de block y techos de lámina galvanizada.

IT.8.3 Taller mayor de mantenimiento.

Se construirán a base de cimentaciones aisladas que soportarán los marcos estructurales a base de acero, en los muros se combinarán el block y lámina. El techo será de lámina galvanizada. Estos talleres serán utilizados para el mantenimiento preventivo y reparaciones de los equipos que se utilizan en la operación.

IT.8.4 Bahía de lavado maquinaria.

Se utilizará para lavar los equipos utilizados en la operación antes de entrar al taller de mantenimiento. Este será construido de piso de cemento con pendiente de 5 grados para recolectar el agua y los sólidos, además contará con una caseta de 4 m², para alojar bombas y dar presión al agua, también contará con trampa para recuperación del aceite proveniente del lavado de los camiones, mismo que almacenará en un cárcamo de 1 m³ de concreto.

IT.8.5 Depósitos de aceites

Capacidad de almacenamiento: 45,000 litros para aceite. Sistemas para el control de derrames de productos químicos, combustibles, aceites y lubricantes: Se colocarán sobre cemento, con muros de contención, impermeabilizado, sistema contra incendios, letreros y por consiguiente cumplirán con el reglamento en materia de materiales y residuos peligrosos.

IT.8.6 Depósito de diésel.

Capacidad de almacenamiento: 70,000 litros. Sistemas para el control de derrames: Contará con muros de contención, piso de concreto, fosa para recolección de líquidos, cerca perimetral, señalamientos de acceso restringido y extintor.

IT.8.7 Oficinas Generales.

Las oficinas serán prefabricadas, soportadas sobre llantas para su fácil desplazamiento, las cuales serán destinadas para el personal de operación, planeación, manejo de agua, voladuras, topografía, mantenimiento, seguridad, ecología, servicios médicos y áreas de apoyo. Además, contará con áreas verdes.

IT.8.8 Caseta de vigilancia.

La cual será construida de cimentación corrida, piso de concreto, a base de multipanel y techo de lámina.

IT.8.9 Estacionamiento

Será construido a base de pavimento.

IT.8.10 Almacén de grasas y lubricantes.

Capacidad de almacenamiento: 160 tanques de 200 litros. Sistemas para el control de derrames, contará con muros de contención, piso de concreto, fosa para recolección de

líquidos, techo de lámina, cerca perimetral, señalamientos de acceso restringido y extintor.

IT.8.11 Almacén general

Será construido con base de concreto con muros de multipanel y techo de lámina. Y servirá para el resguardo de refacciones y materiales necesarios para el mantenimiento del equipo y diversas actividades de la operación.

IT.8.12 Almacén temporal de residuos peligrosos generados en los talleres de mantenimiento, previo a su traslado para su disposición final.

Capacidad de almacenamiento: 66 tanques de 200 litros. Sistemas para el control de derrames de productos químicos, combustibles, aceites y lubricantes. Contará con muros de contención, piso de concreto, fosa para recolección de líquidos, techo de lámina, cerca perimetral, señalamientos de acceso restringido y extintor.

Los residuos generados en este almacén son enviados a disposición final a través de un prestador de servicio autorizado por la Semarnat para el manejo, y transporte de residuos peligrosos, y cuyo destino final es a una empresa autorizada.

IT.8.13 Baños y vestidores

Serán construidos a base de muros de block, cimentaciones de concreto y techo de concreto.

IT.8.14 Subestación eléctrica para talleres

Será construido sobre una base de concreto delimitada con malla ciclónica como protección de seguridad.

IT.8.15 Subestación eléctrica para oficinas

Será construido sobre una base de concreto delimitada con malla ciclónica como protección de seguridad.

IT.8.16 Tanque de 10,000 lts.

Se requiere para almacenar agua necesaria para los servicios de talleres y oficinas.

IT. 8.17 Residuos no peligrosos.

Estará delimitado con postes de desecho y alambre, mismo que serviría para almacenamiento de residuos no peligrosos como hules, vidrio, plásticos, madera, filtros de aire, etc. Los residuos no peligrosos son reciclados internamente para su uso, y aquellos que ya no son utilizados son enviados de acuerdo a su plan de manejo.

IT.8.18 Confinamiento de llantas

Espacio abierto necesario para almacenar de forma temporal a las llantas gigantes de maquinaria y equipo pesado. Las llantas al final de la operación serán trasladadas a los sitios de disposición final para este tipo de residuo.

IT.8.19 Confinamiento de chatarra

Espacio abierto necesario para almacenar de forma temporal a la chatarra. La chatarra será destinada a los sitios de reciclaje final de chatarra en sitios autorizados por la autoridad.

IT.8.20 Taller de líneas eléctricas

Se construirán a base de cimentaciones aisladas que soportarán los marcos estructurales a base de acero, en los muros se combinarán el block y lámina. El techo será de lámina galvanizada. Estos talleres serán utilizados para el mantenimiento de líneas eléctricas.

IT.8.21. Taller de equipo pesado

Se construirán a base de cimentaciones aisladas que soportarán los marcos estructurales a base de acero, en los muros se combinarán el block y lámina. El techo será de lámina galvanizada. Estos talleres serán utilizados para el mantenimiento de equipo pesado.

IT.8.22. Taller eléctrico para bombas

Se construirán a base de cimentaciones aisladas que soportarán los marcos estructurales a base de acero, en los muros se combinarán el block y lámina. El techo será de lámina galvanizada. Estos talleres serán utilizados para el mantenimiento de eléctrico de bombas.

IT.8.23. Taller de llantas

Se construirán a base de cimentaciones aisladas que soportarán los marcos estructurales a base de acero, en los muros se combinarán el block y lámina. El techo será de lámina galvanizada. Estos talleres serán utilizados para el mantenimiento de llantas.

IT.8.24. Almacén temporal de residuos no peligrosos.

Estará delimitado con postes de desecho y alambre, mismo que serviría para almacenamiento de residuos no peligrosos como hules, vidrio, plásticos, madera, filtros de aire, etc. Los residuos no peligrosos son reciclados internamente para su uso, y aquellos que ya no son utilizados son enviados de acuerdo a su plan de manejo.

IT.8.25. Taller de servicio y bodega

Se construirán a base de cimentaciones aisladas que soportarán los marcos estructurales a base de acero, en los muros se combinarán el block y lámina. El techo será de lámina galvanizada. Estos talleres serán utilizados para el mantenimiento de vehículos.

IT.8.26. Área de transformadores

Área abierta para refacciones y accesorios de transformadores.

IT.8.27. Almacén de gases comprimidos

Se construirá con base de concreto de 1 m. de altura, delimitada con malla ciclónica, techo de lámina, señalamientos de acceso restringido y extintor.

IT.8.28. Área de transformadores

Servirá para resguardo de transformadores en desuso. Contará con muros de contención, piso de concreto, fosa para recolección de líquidos, cerca perimetral, señalamientos de acceso restringido y extintor.

IT.8.29. Biodigestor de agua sanitaria.

El Biodigestor consiste en realizar una excavación y colocar un tanque biodigestor que sirve para dar tratamiento a las aguas provenientes de los sanitarios.

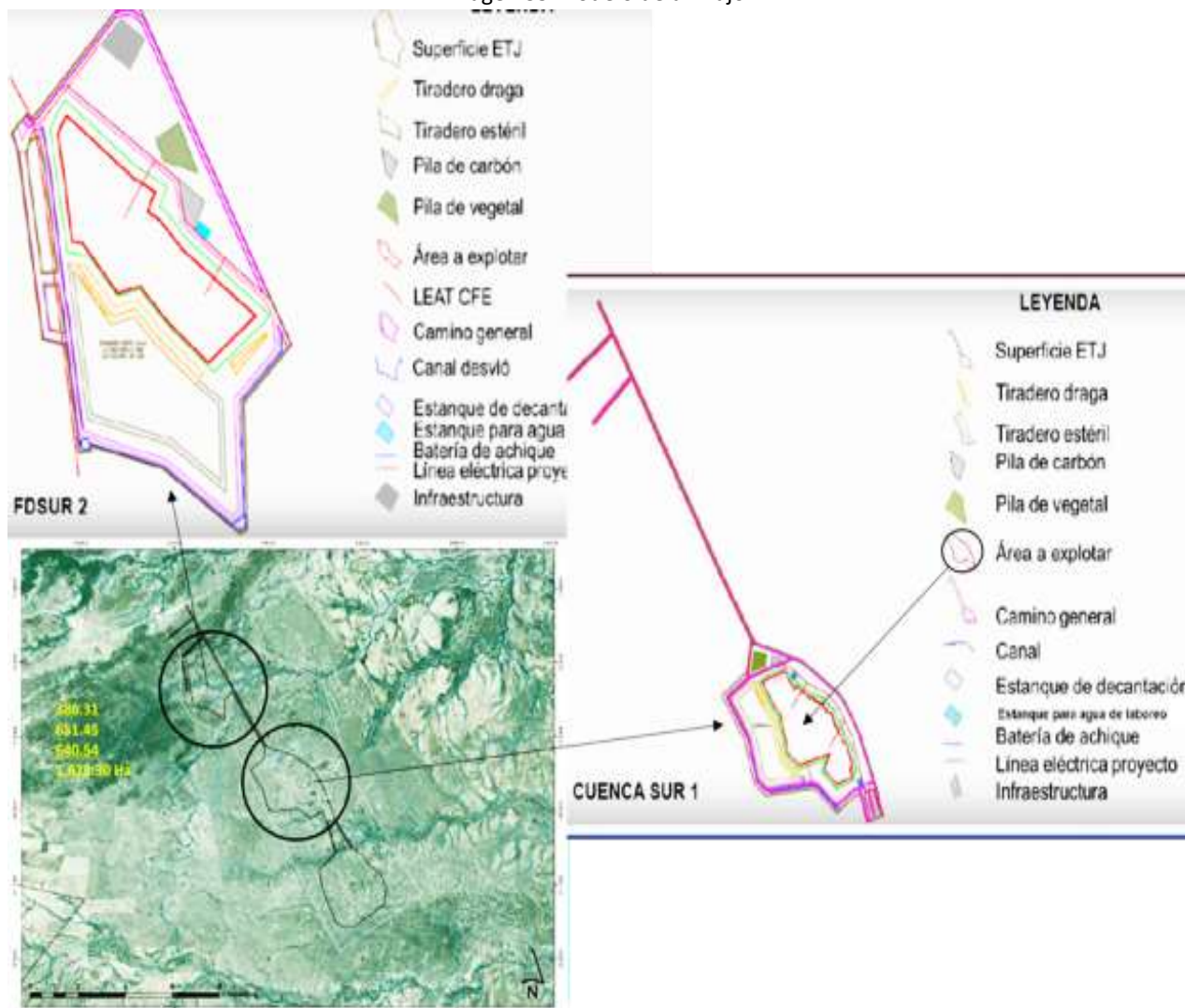
-Sistemas de drenaje: Se conducirá por medio de tubería de polietileno o pvc de 4" de diámetro.

-Destino de las aguas residuales: A una fosa séptica fija permanente y letrinas provisionales portátiles (No habrá Planta de Tratamiento de aguas debido al bajo volumen de agua).

IT.8.30 Cisterna red de hidrantes

Se realizará excavación de 4 m², colocando cimentación de concreto donde es soportado para un tanque de 10,000 lts. mismo que es acoplado con bomba que es conectada a una red de tubería para los hidrantes que servirán en caso de un incendio. Esta red estará esparcida por toda el área de talleres y oficinas.

Imagen 35 Modelo de un Tajo



IT.9 Camino carbonero

Se requiere un camino carbonero de 12 m de ancho con longitud variable, para la operación de la mina. Este será construido a base de terracería y dependiendo podrá ser asfaltado o pavimentado, con las siguientes características: se desmontará y se recuperará el suelo vegetal en 30 cm de profundidad, para posteriormente revestir con material estéril, acamellonamiento y compactación al 90% de PVSM. El camino estará en función durante la vida útil del proyecto, con su debido mantenimiento cada vez que se deteriore el mismo e impida el tránsito adecuado. En los puntos que existan desnivel del terreno, se construirán puentes donde se colocarán tubos de 14" de diámetro por 11 m de largo o bien se realizarán obras cimentadas, suficientes para asegurar la mayor avenida de agua posible.

IT.10 Instalación de líneas eléctricas operativas

Se construirá una línea eléctrica de 34.5 kvas tendida sobre postes de concreto, con un derecho de vía de 5 m y de longitud variable, para abastecer de energía a la maquinaria y equipo que así lo requiere durante su traslado y operación en el aprovechamiento del carbón mineral, además internamente dentro de la misma operación también se construirán líneas eléctricas internas, sin embargo, estas están dentro del área total impactada por la operación.

Para el cruce o desvío de Líneas de Alta Tensión, es decir 137 KV y 230 KV, es necesario realizar las siguientes actividades:

CUANDO ES LINEA ELÉCTRICA DOBLE:

Se elabora el proyecto conceptual, luego lo revisa CFE y/o lo aprueba. Posteriormente se contrata a una empresa calificada por CFE para la ejecución de los trabajos.

La ejecución de los trabajos para el cruce esn:

Se elabora un programa de actividades, con los tiempos estimados, el equipo requerido, así como las herramientas y materiales de consumo, se incluye la mano de obra requerida según se requiera.

Previo a la fecha del cruce se limpia y prepara el terreno con un camino provisional a lo largo de la línea de un ancho aproximado de 20 metros, así mismo, en las áreas de trabajo junto a las torres. Para que se puedan realizar los trabajos aun con mal tiempo. Todos los trabajos previos estarán terminados y verificados por personal de CFE, quien solicita la libranza para la fecha ya acordada.

Todos los trabajos de libranza en las líneas serán ejecutados en un día con luz de día. Generalmente se permite en sábado o en domingo.

El día del cruce, personal de CFE quita la energía eléctrica de las líneas desde la subestación y en el punto del cruce una cuadrilla de CFE con el equipo de seguridad correspondiente, aterriza físicamente cada una de las líneas, reporta a la subestación y confirman el inicio de la libranza para iniciar los trabajos de desmantelamiento de cables y demás instalaciones.

Se ponen tirones en cada una de las líneas para liberar la tensión en ambas torres de remate, por donde va a pasar la Draga.

Se desconecta físicamente cada una de las líneas, incluyendo los neutros, en ambas torres de remate.

Se recoge cada uno de los cables, embobinado cada uno en un carrete cuidadosamente para evitar se hagan cocas que pueden dañar los cables. Con un camión se recogen a la siguiente torre de paso.

Quedando libre la trayectoria, para dar paso al caminado equipo, el cruce dura unos 30 minutos aproximadamente, quedando libre el tramo para que el contratista inicie los trabajos de subir las líneas.

Se tienden nuevamente cada uno de los cables, se sujetan adecuadamente para quedar re instalados. El personal de CFE, siempre está supervisando las actividades, hasta el final en que los linereros del contratista se bajan de las torres y entregan las líneas 100% terminadas y revisadas.

Finalmente, el personal de CFE se sube a las torres a bajar las conexiones a tierra, para dejar lista la instalación y avisa a la subestación para que energicen las líneas.

La subestación energiza las líneas y quedan en servicio normal.

Fin de trabajos del cruce.

CUANDO ES LINEA ELÉCTRICA SENCILLA:

Se elabora un programa de actividades, con los tiempos estimados, el equipo requerido, así como las herramientas y materiales de consumo, se incluye la mano de obra requerida según se requiera.

Previo a la fecha del cruce se limpia y prepara el terreno con un camino provisional a lo largo de la línea de un ancho aproximado de 20 metros, así mismo, en las áreas de trabajo junto a las torres. Para que se puedan realizar los trabajos aun con mal tiempo.

Todos los trabajos previos estarán terminados y verificados por personal de CFE, quien solicita la libranza para la fecha ya acordada. Todos los trabajos de libranza en las líneas serán ejecutados en un día con luz de día. Generalmente se permite en sábado o en domingo.

El día del cruce, personal de CFE quita la energía eléctrica de las líneas desde la subestación y en el punto del cruce una cuadrilla de CFE con el equipo de seguridad correspondiente, aterriza físicamente cada una de las líneas, reporta a la subestación y confirman el inicio de la libranza para iniciar los trabajos de desmantelamiento de cables y demás instalaciones.

Se ponen tirones en cada una de las líneas para liberar la tensión en ambas torres de remate, por donde va a pasar la Draga. Se desconecta físicamente cada una de las líneas, incluyendo los neutros, en ambas torres de remate. Se elaboran las zanjas

necesarias de aproximadamente 0.60M de ancho, 1.20 M. de profundidad y un largo de 80 M, partiendo del centro de la línea a bajar.

Una vez verificadas las maniobras por el personal de CFE, el contratista procede a bajar los cables.

Los cables se envuelven en plástico para su protección y se colocan en la zanja.

Posteriormente se recubre la zanja con el material excavado y se limpia el camino del material excedente.

Se realiza el caminado de la draga.

Quedando libre la trayectoria, para dar paso al caminado equipo, el cruce dura unas 2 horas aproximadamente, quedando libre el tramo para que el contratista inicie los trabajos de subir las líneas.

Se tienden nuevamente cada uno de los cables, se sujetan adecuadamente para quedar re instalados.

El personal de CFE, siempre está supervisando las actividades, hasta el final en que los lineros del contratista se bajan de las torres y entregan las líneas 100% terminadas y revisadas.

Finalmente, el personal de CFE se sube a las torres a bajar las conexiones a tierra, para dejar lista la instalación y avisa a la subestación para que energicen las líneas.

La subestación energiza las líneas y quedan en servicio normal.

Fin de trabajos del cruce.

Colocación de postes

Se realizará la apertura de cepas de 40 cm. de diámetro por 1.4 m. de profundidad, utilizando pocera mecánica y con un espaciado de 80 mt sobre la trayectoria de la L.T. Los postes se colocarán y fijarán de manera manual y con ayuda de camiones de carga con grúa para maniobras de descarga y colocación en la cepa.

Tendido de cables

Se realizará de manera manual utilizando camiones de carga para el material eléctrico, y tensionando los cables con malacates mecánicos. El cable utilizado será de aluminio con una capacidad máxima de 10 mva.

Los residuos generados en la construcción de la L.T. como son pedacería de cable, cartones y maderas de empaques, serán concentrados en los sitios de almacenamiento de residuos de manejo especial indicados para posteriormente realizar su adecuada disposición final.

IT.11 Sitio de preparación de explosivos

Normalmente este tipo de servicio es subcontratado con un prestador de servicio especializado, quien nos da suministro de explosivos directamente al barreno. Este servicio requiere la construcción de una planta la cual consiste en: Fosas de decantación, bahía de lavado, cuarto de herramientas, ajusta de banco, fosa de mantenimiento, oficina general, oficina técnica y laboratorio, antena de comunicaciones, área verde, baños, almacén, comedor, tanque de agua, cargado de agua de camiones, tanque de gas, cuarto de nitrato, compresor, sistema contra incendio, vigilancia, área de llantas, cargado de diésel, tanque de diésel, área de aceites, material de reproceso, tolvas de nitrato, silos de emulsión, área de calibración, polvorín 1, polvorín 2 y polvorín 3. Esta área ocupará un espacio de máximo 4 hectáreas.

IT.12 Patios de carbón

Es necesaria la construcción de patios de carbón sobre material caliche, mismo que ocupan áreas de hasta 5 hectáreas. Estos patios de carbón se utilizan para almacenar el carbón extraído y listo para embarcarse a través de tráileres a los patios de Mezclado de Carbón. Conforme avanza o cambia de ubicación la explotación minera se van cambiando los patios generando caminos internos dentro del área declarada a impactar.

IT.13 Básculas de pesaje

Consiste en la instalación de básculas para el pesaje en la recepción de carbón ya sea por medio de camiones o vía férrea. Cuenta con su caseta a base de concreto y soportes de concreto para fijación de la báscula.

IT.14 Suministro de Agua

Consiste en suministro de agua para el servicio de la unidad minera desde algún sitio o pozo de agua con el gasto suficiente para abastecer a la unidad minera. El suministro de agua será conducido con tubería de acero o polietileno mejor conocido como un acueducto. Para lo anterior se requerirá excavación de 1 m. de profundidad y derecho de vía por 10 m para el mantenimiento de la misma.

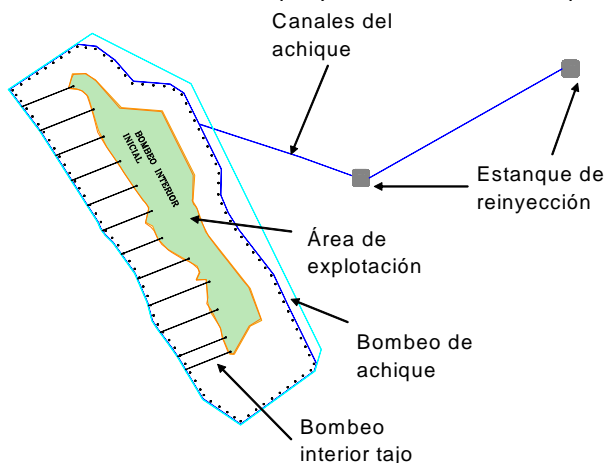
IT.15 Obras de hidrotecnia

Las obras hidrotécnicas son las obras para evitar el inundamiento del área operativa del tajo, por lo que consiste en realizar una “batería de achique” con capacidad suficiente para no permitir avenidas de agua hacia el tajo, esta “batería de achique” consiste en realizar perforaciones “aguas arriba” de la operación, en las cuales se les instalan bombas

de pozo profundo, suministradas por energía eléctrica, mismas que sirven para sustraer el agua del subsuelo hacia la superficie, y por conducto de tubería, es conducida hacia canales previamente construidos para tal fin. Dichos canales son construidos a base del mismo material o suelo de material conglomerado, y sus dimensiones varían dependiendo de la cantidad de agua que será conducida hacia los estagues de reinyección artificial. Al final de los mismos se construyen estanques de reinyección artificial también con capacidades variables dependiendo de la cantidad de agua a reinyectar, los cuales se les realizan perforaciones además con tubo de pvc el cual se encuentra ranurado, para permitir el reingreso del agua al acuífero, todo esto “aguas abajo” de la operación del tajo. Estas obras se realizan durante toda la vida útil del tajo. Aunado a lo anterior se realizan cárcamos para sedimentación de sólidos suspendidos en el agua, producto del material removido de los mismos canales.

Es necesario el control del flujo subterráneo tanto aguas arriba, aguas abajo y dentro del proyecto, para lograr lo anterior se construye baterías de pozos que rodean la excavación con el objeto de interceptar el agua antes de que llegue al interior del tajo. El efecto de dichas baterías es crear un cono de abatimiento, el cual se expande radialmente alrededor de cada pozo y cuyo efecto conjunto evita o minimiza el aporte de agua a la excavación.

Imagen 36 Esquema del bombeo de achique y localización de estanques de reinyección



Con el fin de restablecer el flujo natural del agua, se construirán estanques de recarga, los cuales son alimentados por una serie de canales excavados en tierra (el espesor del suelo es máximo 1.0 m) hasta llegar al caliche y sin revestir, fueron diseñados de esta manera para que desde la conducción del agua del bombeo de achique se indujera la infiltración de la misma. El agua que llegara a escurrir en la explotación es controlada mediante cárcamos ubicados en las partes más profundas de la explotación, en donde

por medio de bombeo del interior del tajo es conducida a los canales del bombeo de achique.

Para el “Drenaje de agua de minados hasta un sitio de escurrimiento superficial que asegure la integridad de los terrenos (control de erosión) y la calidad de agua de los cuerpos receptores”, para esta medida se realiza:

La construcción de cárcamos de decantación, de suelo natural, con el fin de reducir los sólidos en suspensión del agua ubicados aguas abajo del punto de explotación, cuyas dimensiones dependerán del gasto del agua del laboreo del tajo. El establecimiento de canales de conducción de agua de laboreo del tajo, sedimentada hasta un punto que permita su libre conducción a cuerpos receptores. Sus dimensiones serán en base al gasto que se tenga.

A partir de un gasto del agua de achique de 10 litros por segundo, se recomienda cárcamos de un metro de profundidad, con bordos laterales del mismo material de un metro de ancho y 5 metros de largo, con el fin de decantar y sedimentar los sólidos y posteriormente a través de un bordo de demasías se logra la descarga de agua limpia al cuerpo receptor, llamados estanques de reinyección.

La recarga artificial se practica en acuíferos libres que tienen su nivel de agua a profundidad intermedia o próxima a la superficie, y están constituidos por materiales granulares, como son los depósitos aluviales y las areniscas o por materiales consolidados como las calizas y las dolomías fracturadas o karstrificadas.

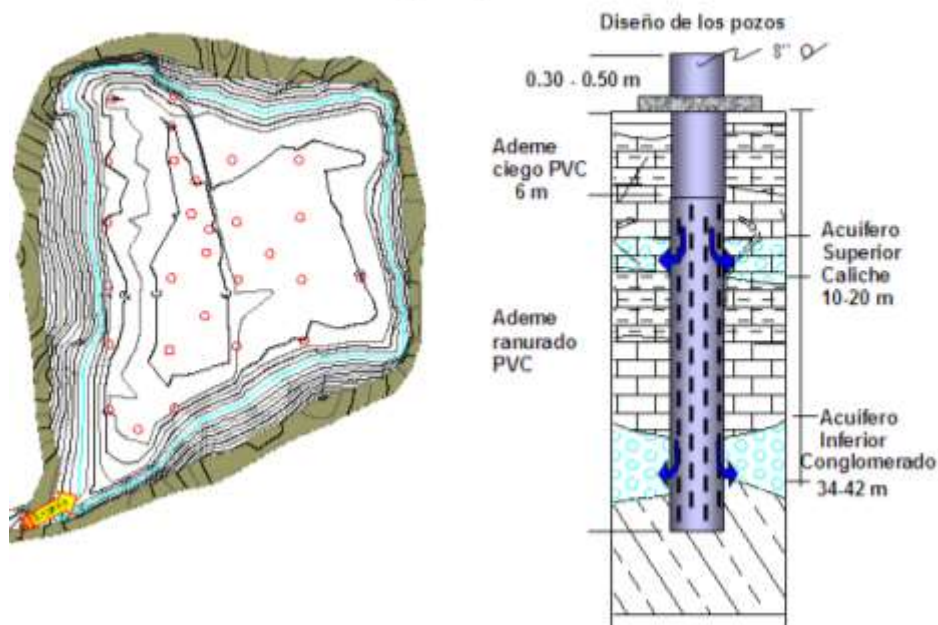
En los estanques se asegura la recarga mediante la perforación de pozos que atraviesan el acuífero subterráneo, en un diámetro de 9” hasta la profundidad de 42 m, y se ademan con PVC de 6” el cual esta ranurado en la parte correspondiente al acuífero, se rellena la parte anular formada por la pared del pozo y el ademe de 6” con grava subredondeada de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$, el ademe se deja aproximadamente 0.50 m sobre la superficie para evitar la colmatación, finalmente se coloca el brocal de concreto. El área y ubicación del estanque de reinyección, así como el número de pozos depende de la transmisividad y el volumen a reinyectar, dando como resultado que sean diferentes en cada proyecto.

La eficiencia de recarga del bombeo de achique estimada es de 95% ya que el único factor que afecta es la evaporación, de acuerdo con los datos de la CNA el promedio

mensual es de 160 mm, siendo la mínima en diciembre con 87 mm y la máxima en Julio con 250 mm.

Imagen 37 Esquema del estanque de reinyección y diseño de pozo de absorción.

Diseño Estanque y Pozo Absorción



Desviación de cauces

Como la ubicación del proyecto obedece a criterios geológicos, la localización de los mantos de carbón coincide con la trayectoria de corrientes hídricas superficiales de carácter PERMANENTE, por lo que será necesario establecer como obra complementaria el desvío de cauces para evitar así la inundación de las áreas de aprovechamiento, tratando de alterar lo menos posible las condiciones naturales del área.

Considerando que la corriente natural presenta un flujo en una dirección que están orientados en forma general perpendicular a la operación de minado, para desviar el curso de arroyos se realizarán excavaciones profundas de 6 m de ancho y 5 m de profundidad circundando el margen de la afectación en el límite (esto puede ser modificado dependiendo del estudio geohidrológico). Para la realización de dichas acciones será necesario la utilización de una excavadora, una motoconformadora, un cargador frontal y camiones torthon de volteo.

Posteriormente se crearán diques que bloquean la corriente hídrica superficial hacia el interior de la operación minera, esto se realizará con el auxilio de camiones torthon, una

motoconformadora y un cargador frontal. Por último, auxiliándose de una excavadora se interconectarán al cauce natural – artificial.

Las principales actividades para el desvío de cauces son:

1.- Determinación de la trayectoria del canal de desviación.

Se hizo un estudio topográfico para determinar la trayectoria del canal de desvío más adecuada considerando las secciones de corte y relleno más favorables para el tránsito de agua sobre el canal, cuidando especialmente la seguridad de conducción del agua sin poner en riesgo la operación del minado, en cualquier situación climatológica.

2- Calculo de la sección requerida.

Para desviar el caudal de los arroyos, se considera el caudal de máximas avenidas en 10 años. Con lo anterior se diseñan los canales con las secciones adecuadas, se considera un pendiente de 1 metro en 1000 metros.

La construcción de los canales son en excavación sobre el terreno natural y acabado de tierra, a cada lado se deja un acceso o bordo con el fin de permitir el mantenimiento de deshierbe que se requiera. Se diseñan los canales con velocidades menores a 2.0 metros por segundo con el fin de no provocar arrastres de material.

Para el cálculo se usó la fórmula de Manning:

$$V = \frac{1}{n} * R^{2/3} * S^{1/2}$$

Dónde:

V es la velocidad en metros por segundo.

n es el Coeficiente de rugosidad de Manning (sin unidad)

R es el Radio hidráulico en metros.

S es la pendiente longitudinal del canal (sin unidades).

Tabla 26 Coeficiente de rugosidad *n* de Manning

Material del revestimiento	Ven Te Chow	I. Carreteras[4]
Metal liso	0,010	-
Hormigón	0,013	1/60 - 1/75
Revestimiento bituminoso	-	1/65 - 1/75
Terreno natural en roca lisa	0,035	1/30 - 1/35
Terreno natural en tierra con poca vegetación	0,027	1/25 - 1/30
Terreno natural en tierra con vegetación abundante	0,080	1/20 - 1/25

Para efectos de simplificación del cálculo, se elabora una hoja de cálculo en Excel en la que se hacen las corridas necesarias para encontrar la sección más económica y práctica. Se anexan los resultados finales.

3- Secciones del canal de desviación.

En base a los resultados obtenidos en los cálculos se realiza el diseño de las secciones del canal. Las paredes están a 60° , en los lados se deposita el producto de la excavación para formar un bordo de 3 m aproximadamente de ancho el cual se usará para banqueta ó pasillo de mantenimiento.

En primer lugar, se hará un levantamiento topográfico que defina la mejor trayectoria de la canal de desvío, así mismos se obtendrán las secciones transversales para indicar las partes a cortar y/o a rellenar, estas secciones serán a cada 20 metros o menores si se requiere, según se presente un cambio de dirección, un cambio rápido de nivel o cualquier otro accidente superficial.

De la información anterior se utilizarán tractores para hacer los cortes sobre el terreno, se acomodará construyendo bordos compactado a bandeado con el mismo tractor, dejando un ancho mínimo en la corona de 3 metros, para el acceso de equipos de mantenimiento y limpieza del canal, la limpieza de juncos y otras malezas será ejecutado sin detener el flujo del agua dentro del arroyo. En todo momento se respetará la sección trapezoidal interior del canal según diseño, para garantizar la capacidad de conducción que arriba se indica en los cálculos.

4- Obras de toma y de salida del canal.

Se construirán obras de toma: se diseñará para recibir el aporte de agua del arroyo sobre el canal de desvío con una velocidad baja del orden de 1 m/s, induciendo el flujo en el sentido de aguas abajo, para evitar remolinos, choques o contra flujos, la construcción será de la siguiente manera:

A base de bordos de tierra compactada con tractor y control de la humedad óptima, dando por resultado cuerpos suficientemente grandes para dar seguridad a la construcción. Se formará una canalización de unos 20 metros de ancho, con dos bordos, un a cada lado con forma curva en un extremo se conecta al arroyo y en el otro extremo se conecta al canal de desvío.

La obra de salida del canal sobre el Arroyo, también será en el sentido del agua para que se incorpore en forma suave al sentido del flujo, en el sentido de aguas abajo, para evitar remolinos, choque de corrientes, con un ancho suficiente para bajar la velocidad, la construcción será a base de bordos de tierra compactada con tractor y control de la humedad optima, dando por resultado cuerpos suficientemente grandes para dar seguridad a la construcción se cuidará que las velocidades en este punto no sean mayores a 1m/seg.

II.2.5.3 Operación y mantenimiento

A) Mina subterránea

Descripción de los procesos:

Operación Desarrollos

Los desarrollos se inician a partir de la plancha que fue descrita en la etapa de construcción.

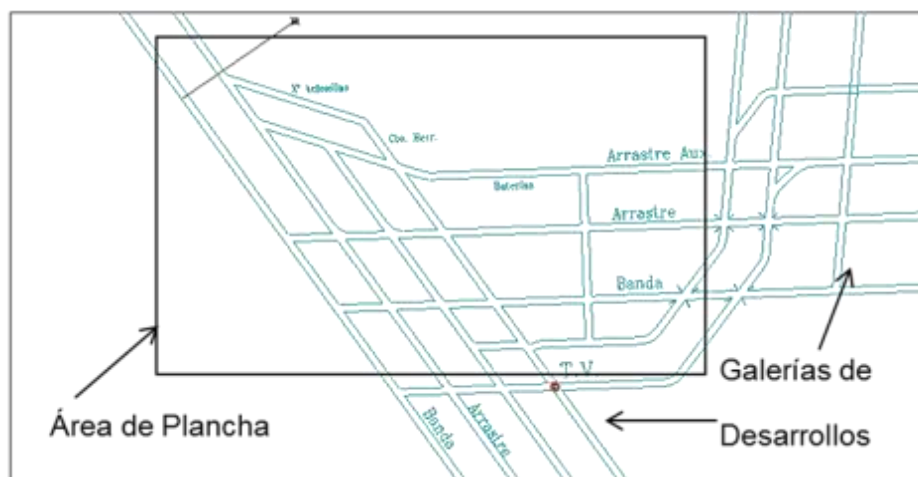
Entendiendo por desarrollos, a la excavación de una o más galerías (también llamadas cañones), tomando como piso el mismo del manto de carbón, fortificada de diferentes maneras dependiendo de su vida útil, necesidades y condiciones geológicas de la zona. Esta fortificación se efectúa con arcos metálicos de sección omega o de sección rectangular las dimensiones de las galerías serán de acuerdo a los planes de ventilación, equipo a utilizar en el plan de minado y de acuerdo a sus condiciones particulares del proyecto se colocarán con separación desde 0.5 a 1 metro. Cuando se ademe con sección rectangular las vigas estarán, apoyadas sobre dos pilotes de madera rolliza de 8" X 8" o de 8" x 10", en casos especiales con puntales metálicos o muros de concreto. Otro método de ademe es el ademe activo que es sección rectangular pero anclada con tornillos de cielo de 2.4 m de longitud y de 7/8" de diámetro ahogadas en resina con diferentes tiempos de fraguado.

Por cada metro de avance, se procede a la colocación del soporte o ademado, como fue ya mencionado. En el caso de que se necesite colocar arcos metálicos o viguetas se apoyan con el brazo de corte del minero continuo, pero en el caso de utilizar tornillos de cielo, se requiere de equipo para hacer los barrenos e inmediatamente introducir el tornillo ahogado en la resina, por lo general, se hacen hileras de 5 o 6 barrenos a cada metro de avance, dependiendo de las condiciones geológicas.

El avance de estas galerías se hace con un equipo especial llamado “minero continuo” cuyo funcionamiento es por medio de energía eléctrica, el cual tiene de frente una cabeza rozadora con picos cuya finalidad, como su nombre lo indica, roza (carcome, roe o desgarr) el carbón girando esta cabeza, así mismo, cuenta con un transportador integrado y un sistema de carga; El producto del tumbado de carbón es levantado y transportado por el mismo equipo para enviarlo a las bandas transportadoras.

A partir de la plancha se desarrollan los cañones generales que son un conjunto de dos o más galerías dependiendo del proyecto a operar que es donde se ubicaran las bandas, vías, y los retornos de aire necesarios para las necesidades de la operación del proyecto. Preparación de Frentes de trabajo (Frentes Largos o Áreas de cuartos y pilares) partiendo perpendicularmente de los cañones generales, y con una separación de 150 a 300 m, avanzan en forma paralela hasta delimitar el panel de frente larga o área de cuartos y pilares previamente diseñado, y que puede variar desde una longitud de 500 a 3000 m, punto en el que se unen por una galería denominada Descabece, desde el cual se inicia la explotación de la Frente Larga o la explotación por cuartos y pilares (Imagen 37).

Imagen 38. Desarrollo Minero Subterráneo



Desarrollo de cañones de frente larga

Un sistema de fortificación y ademado dinámico que corresponden a los ademes caminantes que evitan que el techo se colapse durante la operación de la frente larga.

Una máquina cortadora de carbón, por lo general es una máquina de doble tambor helicoidal con picas para el tumbado del carbón.

Un sistema de acarreo de carbón que se realizará con el transportador blindado instalado a lo largo de la frente larga y con un transportador repartidor llevando integrado una quebradora de carbón, descargando hasta el sistema de bandas.

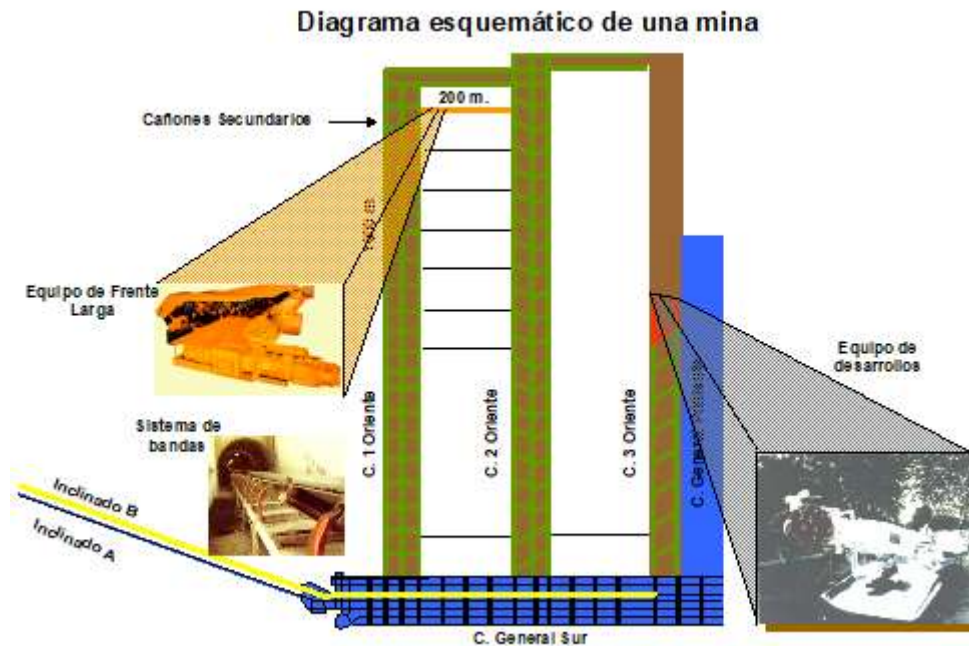
El proceso de operación de la frente larga se inicia con el tumba de carbón mediante la máquina cortera la que se desplaza sobre el transportador blindado, cortando con una profundidad de 0.60 a 0.80 metros de espesor con dos tambores helicoidales. Al mismo tiempo, la máquina efectúa la carga del carbón al transportador blindado delante del cual queda un espacio equivalente al corte, por lo cual, el ademe caminante empuja al transportador por medio de pistones, de tal forma que quede pegado nuevamente a la frente de carbón. Inmediatamente después de que la máquina avanza, los ademes caminantes, apoyándose en el transportador blindado y utilizando los pistones hidráulicos, se aproximan a fin de proteger el techo de la frente que se va descubriendo.

El carbón que cae sobre el transportador blindado, es posteriormente descargado sobre un transportador repartidor que cuenta con una pequeña quebradora, la cual se encuentra en la galería de salida y que es perpendicular a la frente en operación. Este repartidor descarga a su vez en la banda de la galería de la frente larga, la cual, al igual que en los desarrollos, descarga en una banda de la galería general que lleva el carbón hasta la banda del inclinado y de ahí, al exterior.

Para cada frente larga de 200 metros se requiere de las siguientes cantidades de equipo: 135 ademes caminantes tipo escudo de 2 piezas hidráulicas para protección del personal y del equipo, para el transportador blindado se requieren de 129 canalones y estaciones motrices en cabeza y terminal transportador es de 1,500 toneladas de capacidad por hora, estos consisten en carriles de acero unidos con una placa del mismo material ya que estos canalones reciben el carbón que tumba la máquina cortera.

Sobre los canalones camina una cadena doble de acero con racletas cada cierto número de eslabones con el fin de arrastrar el carbón, esta cadena es sin fin, ya que por la parte de arriba transporta y por la parte de abajo del canalón regresa, esta operación es en forma continua; la máquina cortera está equipada con los tambores antes mencionados cada uno de los cuales está provisto a su vez de un motor eléctrico a prueba de explosión y un sistema de inyectores de agua a presión destinado a formar una cortina de agua para atomizar el polvo de carbón, estando dirigidos al lugar en donde se efectúa el corte. En los extremos de la frente existen cabezas motrices destinadas a mover la máquina cortera a lo largo de todo el ancho de la frente mediante un sistema de piñones y cremalleras.

Imagen 39. Mina Subterránea con sus equipos principales

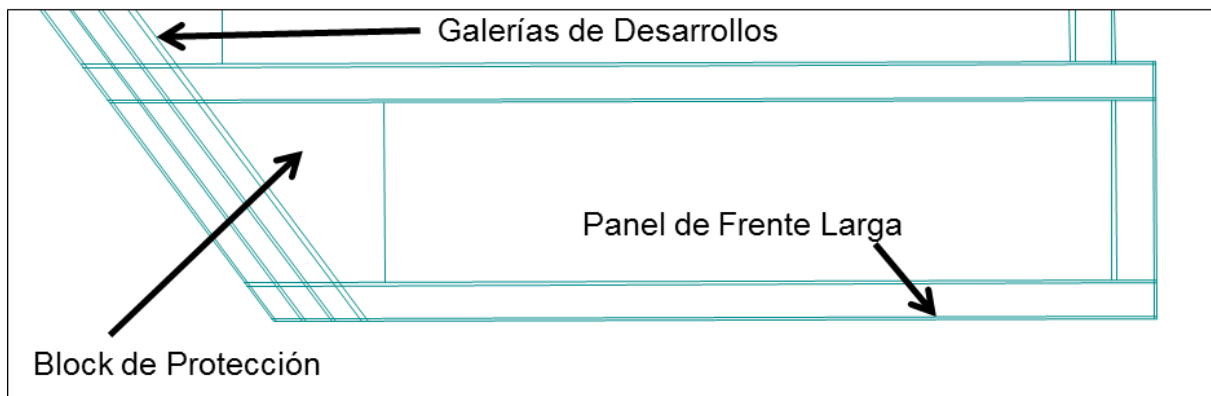


Los bordos de protección que se requieren entre el final de la explotación y las galerías en servicio, serán de 50 metros. Para la operación de la mina será utilizado equipo especial para minas de carbón, el cual se menciona en la siguiente tabla. Todo este equipo será eléctrico y certificado a prueba de explosión y antideflagrante.

Operación de frente larga

Una vez preparado el panel de explotación en una cabecera del block, se deja un pilar de aproximadamente 50 metros, dependiendo de las condiciones geológicas y el tipo de ademe colocado en las galerías adyacentes, por el mismo ancho del block el cual es una protección para conservar las galerías posteriores, a una distancia de los 50 metros se desarrolla una galería más ancha e igual altura que la mencionada en los desarrollos y es de forma rectangular con dimensiones que permitan instalar el equipo a utilizar, ésta tiene una longitud de 150 - 300 metros, a esta galería se le llama descabece y es aquí donde se instala el equipo de la frente larga. No se utilizarán explosivos en la operación de desarrollos y frentes largas.

Imagen 40. Panel de Explotación Frente Larga



Transporte de carbón en banda del interior al exterior de la mina (Stacker radial)

Equipo que transporta material de la banda del interior de la mina hacia el stock pile de gruesos con dimensiones aproximadas en longitud de 55 metros, 42 pulgadas de ancho y un radio de giro de hasta 60°.

Apilamiento provisional de carbón en patio de mina

El carbón que fue transportado del interior al exterior de la mina se apila temporalmente en el patio previo a ser llevado a la planta de lavado y mezclado

Sistema de Manejo y Control del Gas Metano

Descripción general del metano

Producido por la acción bacteriana y química en la materia orgánica. Evolucionada durante la formación, tanto del carbón, como el petróleo, es uno de los gases más comunes en los estratos de rocas. Es especialmente peligroso por ser inflamable, puede formar una mezcla explosiva con aire. Una mezcla de aire y metano es llamada grisú.

Aunque el metano mismo no tenga olor, está acompañado de trazas de otros gases más pesados, que tienen un olor típico. Cuando se hacen perforaciones u obras mineras, el cambio de presión induce la migración del metano hacia las obras mineras o barrenos (Imagen 23).

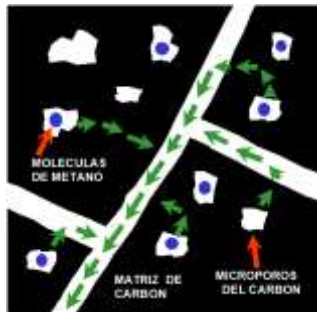
El metano tiene una densidad equivalente a la mitad de la densidad del aire, esto ocasiona una pauta peligrosa de comportamiento, ya que puede formar capas en el techo de las obras mineras subterráneas.

Retención y liberación del metano

En estado virgen, existe un equilibrio entre el gas libre adsorbido y la red de poros y fracturas del manto de carbón. Sin embargo, si el manto de carbón es cruzado por una perforación o por una obra minera, el declive de la presión de gas, tendrá como resultado el flujo por las fracturas naturales o inducidas por los esfuerzos.

La baja de presión de gas en los poros promoverá la desorción. La migración del metano de su ubicación original es retardada por las interconexiones estrechas y tortuosas entre poros y micro-fracturas, la obstrucción por las moléculas de gas adsorbidas y la resistencia ofrecida por la red de fracturas.

Imagen 41. Retención y liberación del metano

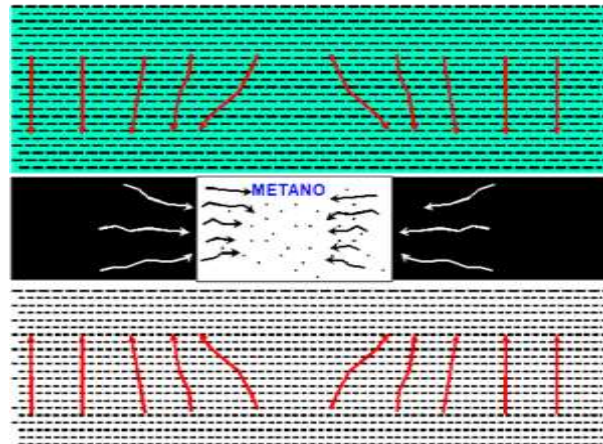


Explicación: El carbón es cruzado por una red de fracturas con aberturas que varían de los que son comparables al diámetro de un poro a los suficientemente grandes para ser vistos a simple vista.

La figura muestra la manera en la que el metano es retenido dentro del carbón, la cinética de su liberación cuando el equilibrio geológico es perturbado por obras mineras o barrenos.

Emissiones de metano al desarrollar una galería de una mina subterránea

Imagen 42. Migración del metano hacia la galería abierta



Drenaje de Metano.

El drenaje de metano es el proceso de extraer el gas directamente del manto de carbón o de los estratos ubicados sobre el manto o bajo el manto en los cañones de desarrollo. En el caso del presente proyecto, la desgasificación se hace por extracción del gas de

barrenos hechos sobre el manto de carbón, evitando de esta manera que el gas escape a la corriente de ventilación de la mina.

El objetivo del drenaje de metano es lograr una reducción en el contenido del metano en la ventilación de las frentes.

Los objetivos primarios del drenaje de metano son la seguridad y el incremento de la producción.

Un sistema típico de drenaje de metano, consiste en barrenos hechos sobre el manto que se conectan por medio de una tubería a una red principal y ésta, a su vez, conecta a un barreno que va a la superficie. En el exterior la tubería del barreno se conecta a una bomba de vacío en la estación de desgasamiento.

Consideraciones Generales

El drenaje de metano en el manto tiene éxito sólo si la permeabilidad es suficientemente alta o puede ser inducida en el manto por métodos artificiales. De ahí, por ejemplo, mientras el drenaje de metano puede ser practicado en algunos yacimientos norteamericanos de carbón, ha encontrado éxito muy limitado en los carbones de baja permeabilidad del Reino Unido o Europa Occidental.

Un conocimiento de la permeabilidad del manto de carbón es necesario antes de aplicar el drenaje de metano.

Los avances hechos en tecnología de perforación han aumentado el potencial de desempeño del drenaje de metano. Utilizar motores de perforación direccional, las perforaciones pueden alcanzar longitudes de más de 1000 metros dentro del manto.

Patrones de barrenación. Los sistemas de drenaje de metano funcionan como ya se dijo por medio de barrenos colectores, conectados a una tubería general y estos pueden ser hechos: en el techo del manto, directamente sobre el manto, en el piso del manto, direccionales perpendiculares al panel de frente larga, barrenos cortos en las galerías en desarrollo, barrenos verticales en el caído de la frente larga teniendo una bomba de succión.

Parámetros de los barrenos.

Es fundamental para el éxito en la operación de un sistema de drenaje, que se capte una concentración rica en metano, para lo cual, la profundidad y separación de los barrenos debe ser la adecuada, ya que, si las profundidades son desiguales, así como la separación entre barrenos, el gas puede escapar a la corriente de ventilación de la mina.

Imagen 43. Barrenos en el techo, en el piso y al centro del manto de carbón.

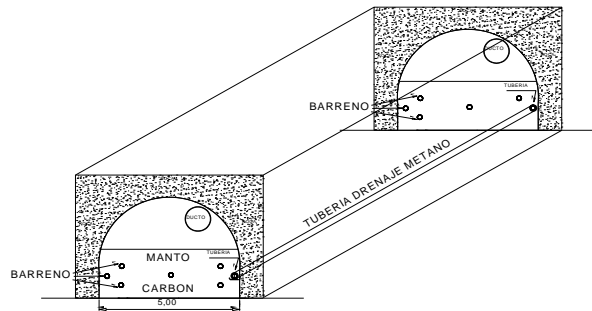


Imagen 44. Barrenos de desgasamiento direccionales con longitud máxima de 1000 metros

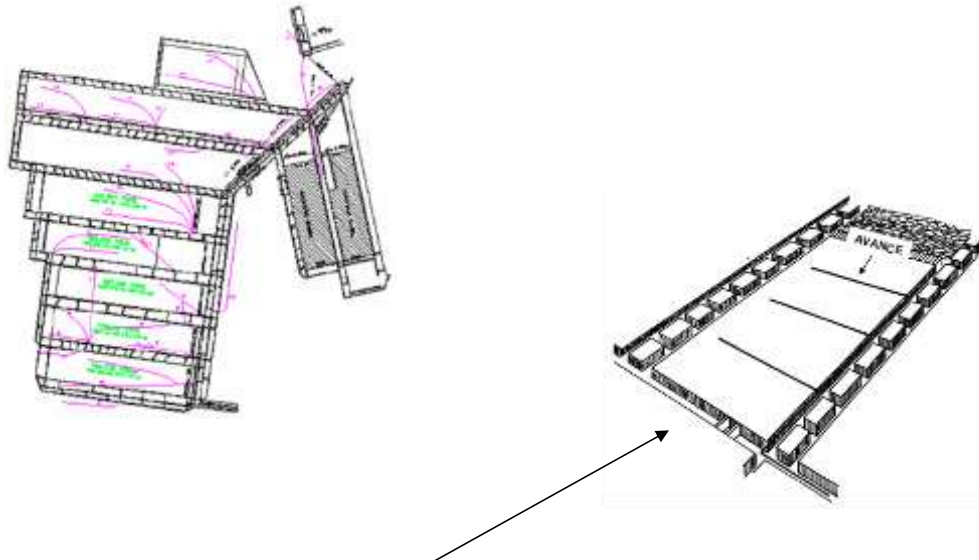
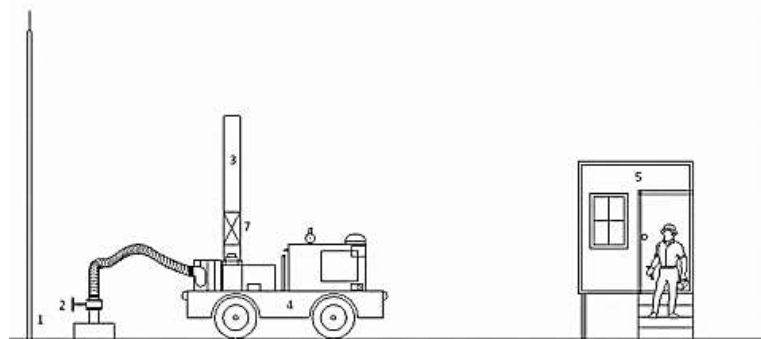


Imagen 45. Bomba de vacío móvil para control del metano de los barrenos verticales sobre el caído de la frente larga.

Instalación de bomba KSD en barreno de Caído



- 1.- Pararrayos
- 2.- Válvula de control 6"
- 3.- Descarga 6"
- 4.- Bomba KSD
- 5.- Caseta de vigilancia
- 7.- Cortaflamas de 6"

Control de los Barrenos

La tubería de ademe de cada barreno se conecta directamente a la tubería general por medio de una manguera flexible y tramos de tubería de 8", teniendo una válvula de control en una unión de las cuales se coloca un plato de orificio para de esta manera crear una depresión medible, a esta tubería se conecta una trampa de agua. A cada lado del plato de orificio están colocados dos puntos de medida.

A través de estos puntos de medida deben hacerse mediciones de:

flujo de la mezcla del gas por medio de un manómetro.

pureza del gas por un manómetro de alta concentración.

flujo de presión libre por medio de un manómetro.

Bomba de Vacío

En el exterior de la mina se ubica un sistema de regulación y control del metano extraído por el drenaje y por los barrenos de caído.

Ya se mencionó que el drenaje del metano consiste en hacer una serie de barrenos, directamente en la frente de operación del minado y que dichos barrenos son conectados a una red general de tubería para conducir el metano hacia el exterior. En el exterior el metano es manejado por medio de una bomba de vacío, la cual tiene su instructivo de operación.

La función de la bomba de vacío es regular el flujo y pureza del metano. El rango de pureza deberá mantenerse arriba del 40% de metano si es posible. Si la pureza se acerca al 30%, la válvula de control del barreno deberá ser cerrada. Esta bomba utiliza como combustible el gas metano que se está extrayendo. De esta forma se quema o destruye el gas metano consumido en el motor de esta bomba y el resto es venteado a la atmósfera.

Imagen 46. Bomba de vacío, para control del metano extraído por la tubería de drenaje.

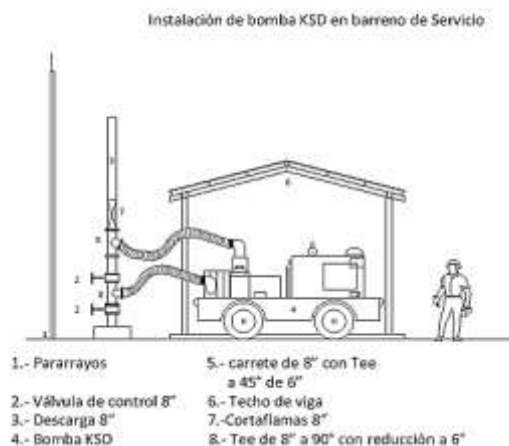


Imagen 47. Instalaciones de estaciones de bombeo. Estación de bombeo estacionaria instalada en un barreno de servicio que controla el metano proveniente del sistema de drenaje del interior mina.



Conclusiones sobre manejo del gas metano

El manejo y control del metano se ha implantado con éxito desde hace tiempo en otros países, donde se ha logrado la apertura de minas declaradas peligrosas a causa del gas metano. En México se ha implementado en las minas de carbón de AHMSA desde la década de los '80. Con estos sistemas de manejo del metano, se ha logrado incrementar la seguridad del personal, disminuyéndose el riesgo de explosiones en el interior de las minas de MIMOSA.

A pesar de los avances que han tenido la ciencia y la tecnología, así como las investigaciones realizadas por Instituciones gubernamentales y no gubernamentales a nivel mundial, las explosiones por gas metano en las minas de carbón de todo el mundo, han continuado presentándose, por lo cual se concluye que todo el esfuerzo que ha realizado el hombre para prevenir y predecir las explosiones, no han sido suficientes para evitar la ocurrencia de las mismas.

Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo

Con el fin de garantizar la continuidad de los aprovechamientos, es necesario que se cuente con un programa de mantenimiento de cada uno de los elementos que la componen. Respecto al mantenimiento dentro de las minas, existen los siguientes:

a) Mantenimiento preventivo

Tiene como objetivo evitar la interrupción de los aprovechamientos, mejorando la calidad y continuidad en su operación.

b) Mantenimiento correctivo

Es el que se realiza en condiciones de emergencia, de aquellas actividades que quedarán fuera del control del mantenimiento preventivo, buscando tener recursos a fin de lograr el menor tiempo de interrupción. Este tipo de mantenimiento no es deseable, ya que afecta las actividades operativas.

c) Mantenimiento predictivo

Tiene la finalidad de combinar las ventajas de los dos tipos de mantenimiento anteriores, para lograr el mismo tiempo de operación y eliminar el trabajo innecesario. Lo cual exige mejores técnicas de inspección y medición para determinar las condiciones operativas de riesgo durante la ejecución del proyecto. Cabe destacar que todas las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo deben realizarse cumpliendo con la normatividad en materia ambiental. A continuación, se listan las principales actividades de mantenimiento que deben realizarse en una mina de cielo abierto.

- Mantenimiento de maquinaria, equipo y herramientas

Esta actividad se programará para efectuarse dos veces al año, debiéndose incluir equipo personal, de maniobra y de seguridad.

Condiciones de seguridad para las actividades de mantenimiento:

A fin de mantener las condiciones de seguridad durante las actividades de mantenimiento y minimizar los riesgos de trabajo, el personal que realiza el mantenimiento de la maquinaria o equipo debe mantener las siguientes condiciones de seguridad:

- a) No mover las cubiertas protectoras de su posición, a menos que sea absolutamente necesario.
- b) Al realizar las acciones de mantenimiento, tener cuidado de volver a instalar los dispositivos y guardas correspondientes a cada máquina.
- c) Detener la marcha del equipo o maquinaria cuando se tengan que hacer ajustes de cualquier clase.
- d) Una vez que se ha ajustado la máquina, despejar el área de trabajo de herramientas, llaves, aceiteras u otros objetos que puedan causar algún accidente.
- e) Nunca probar o pretender arreglar un equipo o maquinaria cuyo modo de trabajo sea desconocido. Ello puede ser causa de accidentes o aumentar la descompostura.
- f) Conservar limpio el piso de trabajo del taller alrededor de la máquina o equipo.
- g) Proporcionar el espacio suficiente para las actividades de mantenimiento que realicen los trabajadores.

- h) Proporcionar el espacio suficiente para el manejo y surtido de refacciones respetando el espacio de los trabajadores.
- i) Disponer de un sitio para depositar los desperdicios y refacciones usadas.
- j) Evitar el contacto directo de las manos con los desperdicios, recortes y virutas.

Condiciones de seguridad personales:

- a) No enrollar las mangas de la ropa.
- b) No usar ropa suelta.
- c) No usar anillos, relojes de pulsera, collares y prendas similares.
- d) Usar el equipo de protección personal que se indique.

B) Tajo a cielo abierto

En las zonas con reservas probadas de carbón a explotar por el método de Minado a Cielo abierto conocidos como Tajos se trabaja por medio de bancos a una profundidad máxima de 65-70 metros con una relación económica de acuerdo a las necesidades de la unidad y a los valores del mercado.

Se trabaja por medio de bancos de trabajos de acuerdo al diseño de cada uno de los equipos que se tiene en las unidades mineras. Existen dos métodos de trabajo para la explotación de Carbón en tajos EQUIPO CONVENCIONAL Y DRAGA CAMINANTE.

Extracción con equipo convencional

Consiste en trabajar con un corte de caja normalmente de uno hasta tres bancos de trabajo los cuales están diseñados con la altura del equipo. El minado de este tipo de tajo se realiza con Equipo de Carga: Palas Eléctricas, Excavadoras Hidráulicas y Cargadores frontales, acompañado de unidades de Acarreo denominado fuera de Carretera (OFF ROAD) que van desde 100 hasta 300 toneladas por carga (Equipo Mayor) o bien en unidades de acarreo tipo Thorton que van desde los 18 hasta 20 toneladas.

El proceso de explotación inicia con la preparación de las áreas de trabajo para la remoción de la materia vegetal y el suelo colocándose el mismo en una pila de almacenamiento para su posterior rehabilitación. Dejando el área acondicionada para la marcación de puntos de perforación y posterior voladura con explosivos del primer banco y empezar el rezagado para remoción del encape de estéril colocándolo en los tiros de acuerdo al diseño de ingeniería. Repitiendo este mismo proceso en los siguientes bancos hasta llegar a las planchas de carbón.

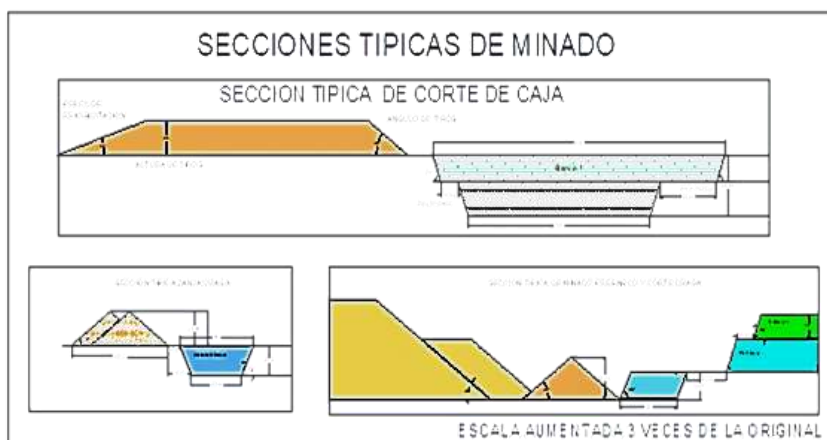
Con el apoyo de equipo auxiliar (tractores de orugas, moto-conformadoras, tractores de llantas se empieza a la limpieza de los mantos, el corte del carbón su apilamiento para su envío a las pilas de almacenamiento donde serán embarcados por medio de tráiler quinta rueda a los patios de manejo de carbón o a las plantas lavadoras según sea el caso.

Extracción con draga caminante

El proceso de Explotación con Draga se realiza de acuerdo a la geología de la zona, donde se seleccionan sitios con estructuras geológicas más estándares y de mayores dimensiones siendo sitios con mantos de carbón alargados y más uniformes, a diferencia del equipo convencional donde se utiliza más sobre mantos de carbón menos uniformes y más sectorizados. La draga trabaja desde superficie descapotando carbón de igual manera en su banco de trabajo el cual fue preparado por el equipo convencional de acuerdo a la planeación operativa.

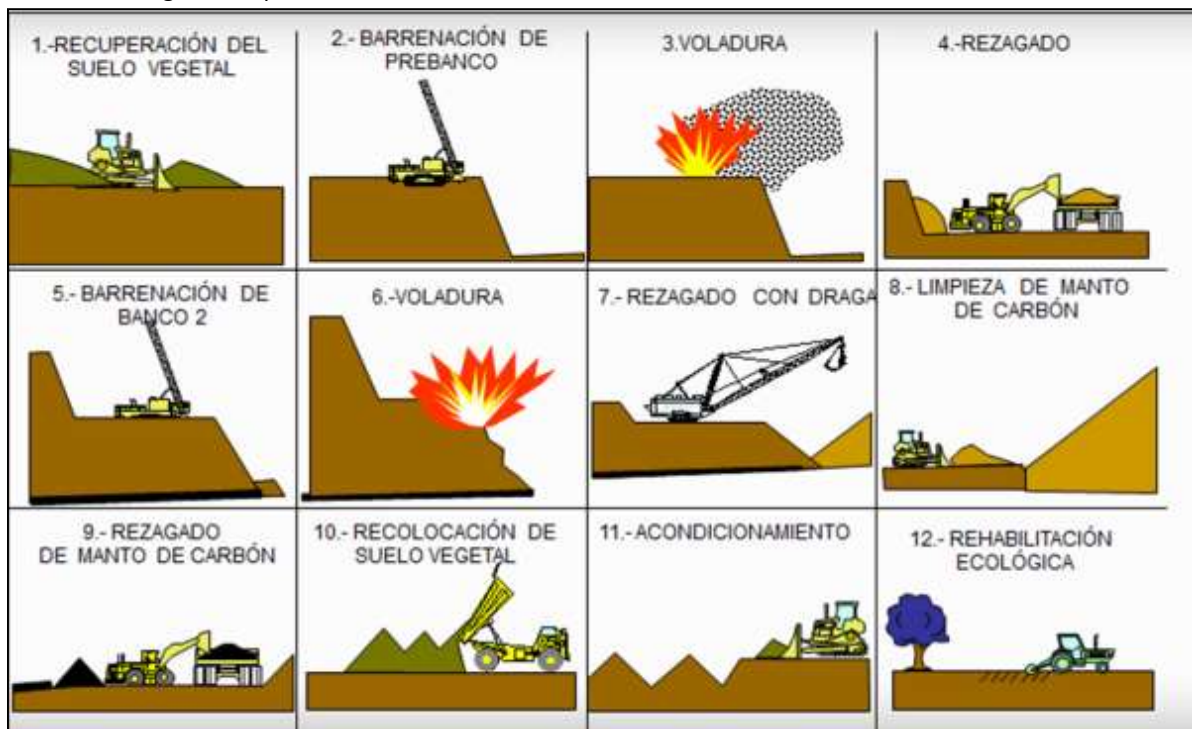
La Draga siendo un equipo de alta productividad se encarga de descapotar material estéril y descubrir planchas de carbón, el material estéril es depositado a un lado de la zona de explotación donde ya fue explotado el carbón o en el caso de estar minando a superficie la zona de tiros se coloca donde no existen reservas económicamente rentables para este sistema. El corte y explotación de los mantos es igual al establecido con Equipo Convencional el carbón es enviado a las pilas de almacenamiento para su embarque a manejo de carbón.

Imagen 48 Secciones típicas de minado



El aprovechamiento de carbón mineral con el sistema de minado a cielo abierto es un ciclo en constante sinergia que va desde la recuperación de la flora hasta la rehabilitación de las áreas ya explotadas de acuerdo al siguiente diagrama.

Imagen 49. Aprovechamiento de carbón mineral con el sistema de minado a cielo abierto



1.- Recuperación del suelo vegetal

Consiste en recuperar la capa superficial de suelo fértil de 1 m. de profundidad con ayuda de tractores de orugas, formando pilas mismas que son recuperadas con ayuda de cargador frontal y transportados ya sea a sitios en proceso de restauración ecológica o bien a bancos de almacenamiento. El material vegetativo es almacenado de igual forma para posteriormente esparcirlo sobre los sitios de restauración ecológica.

2.- Barrenación de Prebanco:

Consiste en que con ayuda de barrenadoras realizar los pozos para la carga de explosivo. Estas se realizan a una profundidad de acuerdo al diseño de voladura dependiente del material requerido a ser removido.

3.- Voladura:

Una vez realizados los pozos o barrenos, estos son cargados con material explosivo (Combustible y Anfo) para posteriormente realizar la instalación de los detonantes. Esto se realiza por medio de un sistema controlado que va detonando de manera secuenciada, los diferentes líneas de barrenos con la finalidad de evitar altos grados de sismicidad en el sitio. Con la ayuda de la voladura se hace el trabajo de aflojar el material estéril mismo que requiere ser removido con ayuda de maquinaria hidráulica.

Depósitos superficiales de Terreros

Producto de las excavaciones mineras, y derivado de que en superficie a través de las tiple de banda y tiple de carga, se instalan sistemas de cribado de mineral, con la finalidad de desviar el producto con contenidos altos de ceniza, este material es removido del cono de desvío a un área contigua a la mina, con la finalidad de acumular o apilar por medio de terreros este material con altos contenidos de ceniza, mismos que solamente a través de cribados extras podría recuperarse parte de este material. Estos terreros o depósitos superficiales son considerados como residuos mineros. Estos terreros no sobrepasan los 20 metros de altura, y sus dimensiones en ancho pueden ser variables dependiendo de la propia mina. Estas áreas pudiesen ocupar máximo 30 hectáreas.

4.- Rezagado:

Esta etapa consiste en remover el material previamente “volado”, y con ayuda de maquinaria hidráulica como son Palas Eléctricas, Excavadoras hidráulicas y/o Cargadores Frontales realizar la carga a Camiones Fuera de Carretera o camiones tipo torthon (según corresponda), hacia sitios previamente destinados para este tipo de material, dando prioridad a sitios previamente explotados o con hueco. La actividad de rezagado se define como quitar todo el material estéril o rezaga que se encuentra encima de la capa de carbón.

5.-Barrenación de Banco 2:

Similar al punto 2, pero a mayor profundidad considerando otra capa del perfil geológico identificado.

6.- Voladura:

Nuevamente se realiza la actividad descrita en el punto 3.

7.- Rezagado con Draga o equipo convencional:

Similar a lo descrito en el paso 4, con la diferencia de poder utilizar tanto equipo convencional como una Draga Caminante, dependiente de las dimensiones del manto de carbón.

8.- Limpieza de manto de carbón:

Una vez descubierto el manto de carbón de todas sus capas superiores, se proceder con ayuda de tractor de orugas en realizar la limpieza y posteriormente el corte del manto de carbón, mismo que es apilado en pequeños montículos.

9.- Rezagado de manto de carbón:

Con ayuda de cargador frontal y camiones Fuera de Carretera o camiones tipo torthon se realizar el rezagado o corte y carga del carbón, para su envío al patio de almacenamiento de carbón.

Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo

Con el fin de garantizar la continuidad de los aprovechamientos, es necesario que se cuente con un programa de mantenimiento de cada uno de los elementos que la componen. Respecto al mantenimiento dentro de las minas, existen los siguientes:

- a) Mantenimiento preventivo
- b) Mantenimiento correctivo
- c) Mantenimiento predictivo

a) Mantenimiento preventivo

Tiene como objetivo evitar la interrupción de los aprovechamientos, mejorando la calidad y continuidad en su operación.

b) Mantenimiento correctivo

Es el que se realiza en condiciones de emergencia, de aquellas actividades que quedarán fuera del control del mantenimiento preventivo, buscando tener recursos a fin de lograr el menor tiempo de interrupción. Este tipo de mantenimiento no es deseable, ya que afecta las actividades operativas.

c) Mantenimiento predictivo

Tiene la finalidad de combinar las ventajas de los dos tipos de mantenimiento anteriores, para lograr el mismo tiempo de operación y eliminar el trabajo innecesario. Lo cual exige mejores técnicas de inspección y medición para determinar las condiciones operativas de riesgo durante la ejecución del proyecto. Cabe destacar que todas las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo deben realizarse cumpliendo con la normatividad en materia ambiental. A continuación, se listan las principales actividades de mantenimiento que deben realizarse en una mina de cielo abierto.

- Mantenimiento de maquinaria, equipo y herramientas

Esta actividad se programará para efectuarse dos veces al año, debiéndose incluir equipo personal, de maniobra y de seguridad.

Condiciones de seguridad para las actividades de mantenimiento:

A fin de mantener las condiciones de seguridad durante las actividades de mantenimiento y minimizar los riesgos de trabajo, el personal que realiza el mantenimiento de la maquinaria o equipo debe mantener las siguientes condiciones de seguridad:

- a) No mover las cubiertas protectoras de su posición, a menos que sea absolutamente necesario.
- b) Al realizar las acciones de mantenimiento, tener cuidado de volver a instalar los dispositivos y guardas correspondientes a cada máquina.
- c) Detener la marcha del equipo o maquinaria cuando se tengan que hacer ajustes de cualquier clase.
- d) Una vez que se ha ajustado la máquina, despejar el área de trabajo de herramientas, llaves, aceiteras u otros objetos que puedan causar algún accidente.
- e) Nunca probar o pretender arreglar un equipo o maquinaria cuyo modo de trabajo sea desconocido. Ello puede ser causa de accidentes o aumentar la descompostura.
- f) Conservar limpio el piso de trabajo del taller alrededor de la máquina o equipo.
- g) Proporcionar el espacio suficiente para las actividades de mantenimiento que realicen los trabajadores.
- h) Proporcionar el espacio suficiente para el manejo y surtido de refacciones respetando el espacio de los trabajadores.
- i) Disponer de un sitio para depositar los desperdicios y refacciones usadas.
- j) Evitar el contacto directo de las manos con los desperdicios, recortes y virutas.

Condiciones de seguridad personales:

- a) No enrollar las mangas de la ropa.
- b) No usar ropa suelta.
- c) No usar anillos, relojes de pulsera, collares y prendas similares.
- d) Usar el equipo de protección personal que se indique.

II.2.5.4 Cierre y abandono

Recolocación de suelo vegetal y acondicionamiento:

Consiste en que, con ayuda de tractores de orugas, llevar a cabo el acondicionamiento topográfico del material estéril previamente descapotado y almacenado en sitios ya explotados. Ya que se acomoda dicho material topográficamente (nivelados y perfilados menores a 20 grados), se procede con ayuda de excavadoras, cargadores y camiones a

volver a acomodar la capa de suelo fértil y distribuirla uniformemente a razón promedio de 30 cm. Con la finalidad de posteriormente realizar el proceso de revegetación.

Rehabilitación Ecológica:

Consiste en que una vez esparcido en suelo fértil, con ayuda de tractores agrícolas y demás equipo de apoyo, se procede a realizar la siembra de pastos perennes y vegetación nativa del sitio, con la finalidad de revegetar nuevamente el sitio impactado por la operación minera, y permitir nuevamente la generación de los hábitats que requiere la fauna de la zona.

Aunque la concesión minera es por 90 años, es importante resaltar que de acuerdo a las exploraciones por efectuar dentro del proyecto, la vida útil de la mina subterránea y el tajo para la extracción de carbón a cielo abierto se calcula en 1 año, al término de este período se realizará la restauración del área, rellenando los tajos con material inerte, clausurando con la señalización adecuada la entrada de la mina subterránea y finalizando con la estabilización del área reforestando con plantas de la región. Estas actividades iniciarán durante la operación del proyecto y 2 años posteriores al término de la explotación.

Abandono de instalaciones de apoyo

1.-Almacenes y talleres.

Como se estableció anteriormente solo en el caso de la extracción de carbón mineral bajo el sistema de tajo o mina a cielo abierto y debido a la gran cantidad de maquinaria y equipo que interviene en la operación, se cuenta con almacenes y talleres, así como con comedores que permiten la permanencia del personal, este tipo de obras asociadas y donde por ser de pilotes removibles y estructuras desmontables facilitan las actividades de recuperación al finalizar las operaciones, cuidando de retirar todas sus instalaciones y accesorios, asegurando que el área quede limpia y libre de desechos para posteriormente facilitar las actividades de remediación.

2.-Instalaciones sanitarias.

Al término de las operaciones de extracción de carbón mineral, las letrinas son desmontadas y recuperadas para su utilización en otras áreas. Las fosas sépticas antes de ser tapadas se les agrega un bulto de cal hidratada como antiséptico y neutralizar los líquidos generados evitando la contaminación del suelo por infiltración.

Medidas específicas de rehabilitación, compensación y/o restitución.

a) Retiro de instalaciones provisionales y la disposición de desechos y residuos.

Para mitigar el impacto negativo propiciado por el cambio de uso de suelo durante el retiro de las instalaciones provisionales como son almacenes y talleres, se propone;

- a. El retiro completo de todas las instalaciones provisionales.
- b. La recolección, almacenamiento y disposición adecuada de todos los desechos producto de las actividades anteriores como son basura, residuos, llantas, madera, láminas, refacciones usadas, tambos vacíos, etc.
- c. La remediación de los sitios que muestren un alto nivel de contaminación del suelo que generan una imagen negativa del área impidiendo el uniforme desarrollo de la vegetación durante las actividades de reforestación.

b) Subsoleo de patios y caminos.

Para prevenir y minimizar el impacto negativo propiciado por la contaminación y compactación del suelo en patios y caminos como consecuencia de las actividades de extracción de carbón, almacenaje de carbón y hueso, se propone que durante la etapa de abandono con la ayuda de un tractor agrícola o motoconformadora en las áreas donde sea posible se realice el subsoleo de los suelos contaminados con carbón y hueso, a fin de eliminar los niveles de compactación y ventilar la capa de suelo vegetal subyacente, facilitando el proceso de humidificación y posterior reforestación.

c) Reforestación de terreros de material estéril.

El programa de reforestación se contempla en varias etapas como son: Recuperación de Suelo Vegetal, Nivelación y Perfilado de Tiros de material estéril, Distribución de Suelo vegetal en áreas ya niveladas, Siembra y Arborización y por ultimo, mantenimiento de zonas reforestadas:

La recuperación de suelo vegetal, es el primer paso de la reforestación dado que se contempla el almacenamiento del suelo, recuperando a través de tractores de orugas la capa de suelo que da de 50 +/- 20 cm. y depositándolo en montones en lugares donde no se contamine. Este suelo tiene la característica de ser rico en semillas de las especies propias de la misma zona. La nivelación y perfilado de tiros, se refiere a dejar con ayuda de tractores los tiros de material estéril de manera uniforme y propiciar hondonadas para la captación del agua de lluvia, con esto se acelera en gran medida el ciclo completo de la reforestación.

Además, que se realiza el perfilado de taludes dejando los taludes entre 16 y 20 grados de pendiente máxima, para evitar los escurrimientos de agua y por consiguiente la erosión del suelo. Debido al esponjamiento del material que se estima sea del orden de 20 %, de acuerdo a los volúmenes a mover, los tiros quedarán a una altura máxima de 10 metros con respecto al nivel natural.

Posterior a esto viene la Distribución de Suelo vegetal, que con ayuda de equipo pesado, se distribuye el suelo vegetal hasta dejar una capa de 30 +/- 5 cm. suficiente para ayudar a la siembra posterior de especies. En este mismo suelo vegetal se encuentra gran variedad de semillas de la vegetación nativa de la zona. Posterior a esto viene el paso de la siembra y plantación, a través de un programa de Reforestación, el cual será paulatino debido a que a través de los años estará mejorando el área rehabilitada. Para lo anterior se tomará en cuenta únicamente el tipo de vegetación Matorral ESPINOSO de Mezquite y Huizache, por ser el predominante en toda la extensión del proyecto. A continuación, se muestra lo que se realizará a través de los años:

1er Año de reforestación de hectárea rehabilitada:

Después de 1 año se pretende haber rehabilitado cada hectárea con semillas de la misma vegetación nativa que hayan germinado en la capa de suelo fértil que se almacenó anteriormente, aunado a la siembra de pastos perennes, es importante mencionar que de ser necesario también se dispondrá de plantas nativas producidas en vivero, por lo cual se pretende manejar una densidad de siembra y plantación de la siguiente forma:

Tabla 27 Reforestación de hectárea rehabilitada:

Especie	Densidad/ha	Altura aproximada	Propagación
Especies perenes			
Bufellgrass	7 kg/has	1.2 mt	Por siembra
Lovegrass Ermelo	6 Kg/has	0.6 a 1.5 mt	Por siembra
Side Oats Gramagrass	3 Kg/has	0.45 a 0.9 mt	Por siembra
Blue Panicgrass	1 kg/has	2.10 mt	Por siembra
Bluestem Grass	3 kg/has	0.6 a 0.9 mt	Por siembra
Bermuda Común	0.5 kg/has	0.1 a 0.6 mt	Por siembra
Bermuda Gigante	0.5 kg/has	0.6 a 1 mt	Por siembra
Klein	3 kg/has	0.9 a 1.2 mt	Por siembra

* Los pastos perennes se siembran solamente durante el 1er. Año de cada hectárea, es decir, se siembra 1 sola vez.

Especie	Densidad/ha	Altura aproximada	<u>Propagación</u>
Vegetación nativa			
Mezquite	9	.25 m	RSV y PVC
Huizache	5	.22 m	RSV y PVC
Nopal Kakanapo	23	.06 m	PVC
Cenizo	13	.09m	RSV y PVC

RSV = Reproducción por semilla en Vivero

PVC = Propagación Vegetativa en campo

Pasado el año de reforestación de hectárea rehabilitada: se espera obtener los siguientes resultados, notándose que las especies arbustivas superarán para entonces a los pastos:

Especie	Altura Promedio m.	Propagación
Especies perenes		
Bufellgrass	1.2	Por siembra primer año
Lovegrass Ermelo	0.6 a 1.5	Por siembra primer año
Side Oats	0.45 a 0.9	Por siembra primer año
Blue Panicgrass	2.1	Por siembra primer año
Bluestem Grass	0.6 a 0.9	Por siembra primer año
Bermuda Común	0.1 a 0.6	Por siembra primer año
Bermuda Gigante	0.6 a 1	Por siembra primer año
Klein	0.9 a 1.2	Por siembra primer año

Especie	Densidad/ha	Altura aproximada	<u>Propagación</u>
Vegetación nativa			
Mezquite	47	2.5 m	PVC
Huizache	27	2.2 m	PVC
Nopal Kakanapo	116	0.6 m	PVC
Cenizo	68	.9 m	PVC

Se espera tener las siguientes especies a la misma densidad, y misma altura del pasto perenne, pero a mayor altura de especies arbustivas:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	VIABILIDAD DE ESTABLECIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
Acacia farnesiana	Huizache	X		Propagación vegetativa en campo
Leucophyllum frutescens	Cenizo	X		Reproducción en vivero por semilla
Prosopis glandulosa	Mezquite	X		Propagación vegetativa en campo
Opuntia lindheimerii	Nopal forrajero	X		Propagación vegetativa en campo

Una medida que propiciará la germinación de las semillas existentes en el suelo vegetal, será la implementación de riegos pesados con una lámina de riego suficientemente grande para que provoque la germinación de las semillas de las diferentes especies que se localizan en el suelo recuperado, esta acción se debe realizar durante periodos cortos, aclarando que debido a las diferentes profundidades en las que se localizarán las semillas no todas tendrán la misma posibilidad de germinar.

Estrategias de plantación.

Para garantizar el éxito de la plantación por efectuar, se recomienda llevar a cabo las siguientes actividades:

- Las actividades de reforestación deberán efectuarse anterior a la época de lluvias de cada año.
- Al momento de la plantación, a cada individuo deberá de practicársele un riego de plantación, con la finalidad de eliminar el aire que permanece en los espacios libres del sitio al momento de plantarlo y asegurar su prendimiento.
- A cada planta una vez en su cajete se le hará un bordo de contención contracorriente de tal forma que se logre captar la mayor cantidad posible de los escurrimientos generados durante las precipitaciones pluviales que se presenten.
- En caso de no presentarse precipitaciones pluviales, a cada planta colocada se le deberán de aplicar riegos de auxilio cada 15 días, utilizando un mínimo de 10 litros de agua por planta. Esta práctica se eliminará una vez que se normalice el periodo de lluvias.
- Es recomendable proteger con huacales de madera también llamados "mangueras" o "naranjas" a cada planta para evitar la eliminación o pobre desarrollo de estas, por ramoneo de liebres y conejos.

Producción de plantas

- La producción de las especies a utilizar en las actividades de rehabilitación (con excepción de las gramíneas), deberá de efectuarse en condiciones de vivero con la finalidad de obtener individuos sanos para asegurar el establecimiento de los mismos;
- Para tal efecto se tiene construido el vivero en MICARE y un vivero más en San Juan de Sabinas, mismo que cuenta con la infraestructura adecuada para la producción de la planta.
- Para la producción de planta deberá efectuarse un monitoreo de floración y producción de semillas.

- La colecta de semilla deberá de efectuarse acatando las disposiciones legales que para tal efecto existen de acuerdo a las Normas vigentes.
- La práctica de reforestación utilizando plantas de vivero, se iniciará en hasta el segundo año de haberse sembrado la semilla obtenida.

Indicadores de éxito de la reforestación

Día a día se realizarán recorridos de supervisión para determinar la mortandad de especies, y con esto tomar las acciones correctivas al respecto. Una vez al año se generará un recorrido de supervisión mismo que se documentará para determinar en forma general los resultados obtenidos con los programas de reforestación. Los siguientes puntos serán monitoreados y considerados como indicadores de éxito del programa de reforestación y rehabilitación del ecosistema:

Obtención en vivero de individuos sanos de las especies a utilizar en las actividades de rehabilitación. Las plantas propagadas en el vivero deberán ser reproductoras, es decir, presentarán floración y producción de semillas viables en su temporada correspondiente. El porcentaje de viabilidad de las semillas de las especies propagadas y bajo resguardo en el vivero será de 80%

Cierre de accesos al área.

Para facilitar el proceso natural de restauración en las áreas impactadas por las actividades de extracción de carbón, se propone que una vez concluidas las actividades de reforestación se cierre el acceso a esta área para no obstaculizar el proceso de restauración de flora y propiciar la creación de nuevos hábitats terrestres de manera que la fauna localizada en zonas aledañas paulatinamente se reubique conforme avance el proyecto. Será importante delimitar la zona con cerca para evitar que personal externo a la empresa y animales de agostadero ingrese a las zonas reforestadas para evitar deterioros en la zona.

Reporte de las condiciones finales del sitio.

Una vez realizada la reforestación y restauración de las áreas impactadas por las actividades de extracción de carbón mineral, se presentará a la Delegación Estatal de la Semarnat un reporte en el que se manifiesten las condiciones finales del sitio, la ubicación en un plano topográfico de las zonas reforestadas, superficies, especies empleadas y actividades de seguimiento, acompañado de un anexo fotográfico.

II.2.6 Fase de beneficio para el mezclado y lavado del carbón mineral

II.2.6.1 Preparación del sitio

Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos

El levantamiento topográfico se utiliza para delimitar el área a ocupar en el terreno, colocando mojoneeras en cada vértice de la propiedad. Como antecedente es importante destacar que en el sitio del proyecto la localización de yacimientos está basada en estudios geológicos realizados por la empresa.

Desmante y despalme de las áreas de lavado para el mezclado y lavado del mineral

El desmante se realiza en áreas que requieren de la eliminación de la cubierta vegetal en forma temporal y/o permanente y consiste fundamentalmente en cortar la capa vegetal y retirar el material suelto de las áreas en el total de la superficie a ser impactada, con apoyo de máquina retroexcavadora y camión de volteo. Esta actividad se realiza con la finalidad de permitir el libre acceso a maquinaria y dejar el terreno en condiciones propias para la explotación minera y su infraestructura de apoyo. El despalme se realizará con un Bulldozer en todas las áreas con vegetación, cortando el horizonte superficial del suelo a una profundidad de 50 cm.

Esta actividad se realizará en la superficie destinada para la el mezclado y lavado de carbón así como la construcción de infraestructura de apoyo, patios de concentración de material y vías de acceso

II.2.6.2 Construcción

D.1 Planta lavadora de carbón. Edificio o Infraestructura de proceso

El equipo de proceso será alojado en uno o dos edificios (Cribado y Lavado) de aproximadamente 70 metros x 50 metros x 30 metros de altura, 6 a 7 niveles, y es donde se instalarán los equipos de proceso como cribas, secadoras, bombas, recuperadores magnéticos, ciclones, bandas transportadoras, espirales, celdas de flotación, filtros, etc. Los edificios serán desplantados sobre cimentaciones aisladas o corridas, columnas y pisos estructurales y de concreto, cubierta superior y paredes de lámina galvanizada. Contará además con decantadores de acero estructural o concreto contruidos en cimentaciones de concreto.

Bandas transportadoras exteriores y tolvas de almacenamiento.

Un edificio CCM para los controles eléctricos y torres de transferencia.

D.2 Manejo y embarque de carbón lavado

Después del proceso de beneficio o lavado de carbón, los productos obtenidos son almacenados para su posterior embarque. De las pilas de almacenamiento el carbón es reclamado por una banda para cargar a carros de ferrocarril para su embarque a Cliente o cargadores sobre ruedas si el embarque se realiza en camiones. Estas instalaciones tendrán un almacenamiento 150,000 Ton.

D.3 Silos de almacenamiento (conos de carbón)

Son depósitos de carbón todo uno para el proceso de lavado de carbón pueden contar con un fuste o caída libre en la banda de descarga, cuentan también con equipo de vibradores o alimentadores de banda.

También depósitos de carbón fino lavado, que salen directamente de la planta lavadora, concluido el proceso de lavado del carbón.

D.4 Manejo de desperdicios gruesos (rezaga)

El proceso de beneficio o lavado de carbón generará un desperdicio grueso (localmente llamado rezaga) que son materiales que se reciben de la mina y no tienen contenido de carbón, comúnmente es roca (lutitas, limonitas y areniscas). Desde la planta de lavado serán desalojados en camiones y/o bandas transportadoras, y depositadas en pilas donde serán compactadas. El área destinada para estos depósitos tendrá una superficie de 200 ha, suficiente para almacenar durante toda la vida del proyecto. Esta superficie se utilizará gradualmente ya que el volumen a manejar será de 3 millones de toneladas por año.

D.5. Manejo de desperdicios finos (lamas o jales)

También durante el proceso de beneficio se genera un desperdicio fino, principalmente en la etapa de flotación, este desperdicio será desalojado por bombeo y depositado en pilas, donde se decantará y el agua será retornada al proceso. El área destinada para estos depósitos tendrá una superficie de 30. ha, suficiente para almacenar durante toda la vida del proyecto. Esta superficie se utilizará gradualmente ya que el volumen a manejar será de 450 mil toneladas por año.

El rechazo fino es enviado a presas de jales donde se estarán monitoreando los bordos y se instalará un sistema de recuperación de agua, el agua será retornada al proceso. Con el paso del tiempo el material depositado será en su mayor parte sólido. Durante la operación de la Planta se establecerá un monitoreo de agua del subsuelo para prevenir posibles afectaciones al subsuelo.

Una vez autorizado el proyecto se procederá a preparar de manera detallada los planes de manejo de estos residuos, donde se considerará entre otras cosas lo siguiente:

- 1.- Especificaciones de Ingeniería y mantenimiento que aseguren la estabilidad física.
- 2.- Identificación de los elementos del ambiente en el sitio, susceptibles de afectación.
- 3.- Capacidad del entorno para atenuar dichos impactos.
- 4.- Estudio de caracterización del residuo conforme a las normas aplicables.

La construcción y operación del sitio se sujetará a lo indicado en la norma NOM-141-SEMARNAT vigente.

D.6 Construcción de obras asociadas permanentes

Oficinas

Se construirán a base de cimentaciones corridas, muros de block, con acabados interiores texturizados y exteriores con zarpeo y afine, cubierta de losa de concreto, lamina galvanizada o multipanel. Estas áreas serán destinadas para el uso del personal de operación, mantenimiento, seguridad, enfermería y ocuparán un área total de 900 m².

Laboratorio

Se construirán a base de cimentaciones corridas, muros de block, con acabados interiores texturizados y exteriores con zarpeo y afine, cubierta de losa de concreto, lámina galvanizada o multipanel. Ocupará un área de 500 m²

Taller de Mantenimiento mecánico y eléctrico

Se construirá un taller ocupando un área de 1350 m² el que servirá para reparaciones menores a componentes mecánicos y eléctricos. Este taller se construirá a base de cimentaciones aisladas y/o corridas, que soportarán los marcos estructurales a base de acero. En los muros se combinarán blocks con lámina, contará además con grúa viajera de 20 Ton de capacidad, además de grúas de una tonelada, el techo será de lámina.

Almacén de suministros

Se considera un patio cercado para la recepción de materiales que se utilizarán en la operación de la planta, constará de cobertizos para almacenamiento de componentes. Estos cobertizos se construirán a base de cimentaciones aisladas, marcos estructurales a base de acero, pisos de concreto y cubierta de lámina. También se contará con bodegas cerradas construidas en cimentaciones aisladas, marcos estructurales de acero, pisos de concreto, cubierta de lámina y muros de block. Ocupará un área de 1200 m².

Baños y vestidores

Área asignada para que el personal lleve a cabo su aseo personal después de concluida su jornada. Se construirá a base de zapatas y cimentaciones corridas, pisos de material anti-derrapante, paredes de block y techos de lámina. Tendrá un área de 500 m²

Caseta para calentadores de agua

Aquí es donde se alojan los equipos que calientan el agua para el aseo del personal que trabaja en el interior de la mina, el agua que se calienta es únicamente agua tibia y no se generará vapor. La construcción de este cuarto ocupa una superficie de 90 m², se construirá con cimentaciones corridas, paredes de block y techos de lámina.

Cuarto para destinar al personal

Esta área de 40 m², es donde el supervisor recibe las indicaciones del trabajo que desempeñarán durante su jornada de trabajo. Normalmente esta contigua al taller.

Caseta de compresores

En este lugar se alojan los compresores que suministrará el aire comprimido a ciertos equipos neumáticos como energía. La construcción de esta caseta será de zapatas y cimentaciones que servirán para instalar los equipos; Las paredes serán de block, con ventanas para permitir una buena ventilación y los techos serán de lámina. El área de ocupa será de 150 m².

Almacén temporal de residuos peligrosos

Se habilitará un almacén temporal con un área aproximada de 100 m² para los residuos peligrosos generados en los talleres, previo a su traslado para su disposición final.

Caseta de vigilancia y Control de Accesos

Estos módulos se construirán a base de cimentaciones corridas con piso de cemento, en las paredes se utilizará el block y los techos serán de lámina con falso plafón. Este edificio servirá para alojar al personal que controla el acceso del personal, así mismo se instalará el equipo que controla las entradas y salidas. El área que ocupará será de aproximadamente 40 m².

Depósito de agua

Obras necesarias para el suministro del agua requerida para el proceso de lavado y para uso en los servicios del personal. Se construirá de cimentaciones de concreto y tanque

de acero estructural. Tendrá un volumen de 5 millones de litros. En los depósitos se instalará el equipo de bombeo que alimentará a la red de hidrantes para el suministro de agua al sistema contra incendio.

Vialidades

Para las áreas de circulación interna se construirán caminos revestidos, banquetas en el perímetro de los edificios y pasillos de comunicación para los peatones.

Áreas verdes

Se asignará una superficie aproximada de 1,000 m² para jardines, los que se mantendrán durante toda la vida del proyecto.

Tanque de diesel

Para el abastecimiento a equipos que se utilizarán en la nivelación del terreno y bomba de desagüe de los tiros, la capacidad del tanque es de aproximadamente 30 m³.

Línea eléctrica y subestaciones

Desde la subestación de 115 kv que se instalará cercano a la mina se construirá una línea eléctrica de 34.5 Kv para alimentar la planta lavadora.

La línea eléctrica se construirá sobre postes de concreto y en la llegada a planta lavadora estará una subestación reductora tipo bahía de una capacidad aproximada de 5000 KVA. Será un requisito que todas las instalaciones deban quedar sólidamente conectadas a la red de tierra de la planta de acuerdo con lo estipulado en las Normas Oficiales Mexicanas y al Código Eléctrico (NEC: National Electrical Code).

Patios de almacén para materiales y maquinaria

Durante estas etapas, se habilitarán áreas para almacenar el equipo, los materiales, la tubería y demás aditamentos, así como la maquinaria; cercanas a los sitios donde se utilizarán o instalarán. Para la ubicación de estas zonas se verificará que sean superficies desocupadas dentro del mismo predio.

D.7 Obras complemento dentro de la planta lavadora

El “sub-proyecto Planta Lavadora” contempla la construcción de obras complementarias, las cuales forman parte de las características de diseño de la planta:

- Sistema de recepción, manejo y mezclado de carbón todo uno (sin procesar).
- Manejo y embarque de carbón (productos)

- Construcción de espuelas de FFCC.
- Manejo de desperdicios gruesos (rezaga).
- Manejo de desperdicios finos (lamas o jales).

D.8 Sistema de recepción, manejo y mezclado de carbón todo uno

El carbón para procesar será transportado, desde las minas, en camiones, bandas transportadoras o vía férrea, y ya en la planta proyecto este sistema comprende las actividades de pesaje, descarga y apilado en patios de acuerdo a su origen y calidad, y mezcla para su alimentación a la planta. Estas actividades serán realizadas con equipo como tractores de orugas y cargadores frontales de la capacidad adecuada. Los patios de almacenamiento serán suficientes para almacenar 100,000 Ton.

D.9 Construcción de espuelas de FFCC

Como una opción de transporte de carbón, es a través de vías Férreas, será necesario ya dentro de las instalaciones de la planta la construcción de una Espuela para la recepción de carros de ferrocarril mismos que descargan a una tolva y por medio de sistema de bandas se pueda incorporar al proceso de cribado o lavado. La espuela tendrá una longitud de aproximadamente 4.0 Km y circundará el “Sub-proyecto Planta Lavadora” en un anillo o “Loop”.

D.10 Planta de tratamiento de aguas

El proyecto contempla operación de una planta de tratamiento de aguas residuales (negras), para lo cual se pretende adquirir una planta tipo paquete. La planta utilizará un proceso biológico consistente en un pre-tratamiento para eliminar arenas, grasas y aceites, un área de sedimentación, una zona de aireación para remover la materia orgánica, una segunda área de sedimentación para la eliminación de lodos producidos por la operación y un área de filtración y cloración. Los lodos generados serán retirados fuera del predio a un lugar de confinamiento de residuos no peligrosos que se encuentre autorizado por el municipio.

D.11 Sistema General de Alumbrado

El sistema general de alumbrado se instalará de acuerdo a los procedimientos y programa de construcción, teniendo un estricto cuidado y control en los acabados del sistema, ya que es un sistema de uso propio y el cual se energiza casi de forma inmediata después de su instalación.

La iluminación se basa en un mínimo 50 luxes en la superficie con una iluminación adecuada de todos los pozos, escaleras y pasillos para cumplir con los requisitos de seguridad.

D.12 Obras Provisionales para la Etapa de Construcción

Para las oficinas de operación y administrativas del proyecto, en la etapa de construcción, así como para las constructoras, se utilizarán oficinas móviles temporales, fácilmente desmontables y re-usables, las cuales estarán en el lugar mientras haya construcción, al término de ella, se quitarán algunas y se utilizarán otras. Los caminos de acceso y de servicios están considerados como parte del proyecto.

Campamentos

Considerando que las etapas de preparación del sitio y construcción se desarrollarán por frentes de trabajo, se tiene previsto que las poblaciones cercanas sean las proveedoras del alojamiento e infraestructura de los directivos, empleados y trabajadores, por lo tanto no será necesario instalar campamentos dentro del área del proyecto. Sin embargo, se considera asignar áreas específicas para la ubicación de comedores para los trabajadores, los cuales serán construidos con casetas de multipanel y contarán con lo necesario para el manejo de residuos, así como servicios de agua y gas.

Oficinas de construcción

Las oficinas de campo, se pretende sean de multipanel y serán ubicadas en las áreas designadas previamente. En dichas oficinas se instalarán talleres de mantenimiento menor para los vehículos, maquinaria y equipo que se utilizará durante estas etapas. Así mismo, contarán con todo lo necesario para el manejo de residuos y aguas de servicio.

Bodegas

Se utilizarán tráileres de apoyo móviles al inicio y durante la obra como almacenes o bodegas de materiales, herramientas y consumibles. O bien a través de sitios delimitados con malla ciclónica y casetas móviles.

Patios de almacén para materiales y maquinaria

Durante la etapa de construcción, se habilitarán áreas para almacenar el equipo, los materiales, la tubería y demás aditamentos, así como la maquinaria; cercanas a los sitios donde se utilizarán o instalarán, estas se delimitarán con malla ciclónica. Para la

ubicación de estas zonas se verificará que sean superficies desocupadas dentro del mismo predio o sitios previamente desmontados y sin vegetación aparente.

Caminos de acceso temporales

No se considera necesaria la construcción de caminos de acceso al predio, ya que para las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se prevé utilizar los caminos existentes. Sin embargo, para el acceso a los diferentes frentes de trabajo dentro del predio y conforme estos vayan avanzando, se tendrán que construir caminos temporales, los cuales serán de terracería, con un ancho de corona de 8 m.

Mantenimiento de la maquinaria pesada

Con la finalidad de proporcionar un mantenimiento adecuado a la maquinaria que se utilizará, se contará con vehículos equipados para ese propósito y de esta manera poder realizar el mantenimiento a la maquinaria pesada dentro del predio.

Las actividades de mantenimiento se desarrollarán bajo estrictas medidas de seguridad para el cuidado del medio ambiente.

Bancos de material

El proyecto contempla la utilización de material de préstamo de los bancos de material cercanos o dentro del predio. Este material se utilizará en los rellenos y la nivelación (construcción de plataformas) de las áreas indicadas en el proyecto.

Para la evaluación del material de los bancos cercanos y verificar que su calidad sea la adecuada se realizarán muestreos aleatorios y se desarrollarán estudios de mecánica de suelos para obtener sus características.

Una vez que se realice la selección del banco, el material será cortado y extraído por medios mecánicos, es decir, se utilizarán equipos tales como buldozer, retroexcavadoras y cargadores frontales. El material será transportado al sitio mediante la utilización de camiones de volteo

II.2.6.3 Operación y mantenimiento

Mezclado y lavado de carbón mineral

El proceso de mezclado y lavado de carbón consiste en que de los distintos carbones que se extraen de minas subterráneas, minas a cielo abierto y demás carbones, realizar

el mezclado dependiendo de la calidad de cada uno para la entrega de al cliente en base al requerimiento de carbón. El proceso de mezclado consiste en que con ayuda de maquinaria pesada realizar montículos realizando pilas de carbón de ciertas calidades, a su vez con ayuda del mismo equipo se van intercalando los carbones de envío a las tolvas de almacenamiento y conos de mezclado. Posterior al mezclado de los carbones se procede a la alimentación de los carbones hacia la planta lavadora con la finalidad de disminuir la ceniza y demás parámetros que exige el cliente.

Manejo de desperdicios gruesos rezaga

El Rezagado una vez revisado y eliminado todos los fragmentos de roca inestables se procede al rezagado de mineral el cual es cargado a camiones de 30 y 40 ton de capacidad o vaciado en contrapozos que lo conducirán al nivel principal de acarreo, para esto son utilizados cargadores frontales de diferentes capacidades de carga de cucharón de 7 a 15 ton.

Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo

Una vez terminada la etapa de construcción y operación, la siguiente es un programa de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo

Con el fin de garantizar la continuidad de los aprovechamientos, es necesario que se cuente con un programa de mantenimiento de cada uno de los elementos que la componen. Respecto al mantenimiento dentro de la mina, existen los siguientes:

- a) Mantenimiento preventivo
- b) Mantenimiento correctivo
- c) Mantenimiento predictivo

a) Mantenimiento preventivo

Tiene como objetivo evitar la interrupción de los aprovechamientos, mejorando la calidad y continuidad en su operación.

b) Mantenimiento correctivo

Es el que se realiza en condiciones de emergencia, de aquellas actividades que quedarán fuera del control del mantenimiento preventivo, buscando tener recursos a fin de lograr el menor tiempo de interrupción. Este tipo de mantenimiento no es deseable, ya que afecta las actividades operativas.

c) Mantenimiento predictivo

Tiene la finalidad de combinar las ventajas de los dos tipos de mantenimiento anteriores, para lograr el mismo tiempo de operación y eliminar el trabajo innecesario. Lo cual exige mejores técnicas de inspección y medición para determinar las condiciones operativas de riesgo durante la ejecución del proyecto. Cabe destacar que todas las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo deben realizarse cumpliendo con la normatividad en materia ambiental. A continuación, se listan las principales actividades de mantenimiento que deben realizarse en una mina de cielo abierto.

- Mantenimiento de maquinaria, equipo y herramientas

Esta actividad se programará para efectuarse dos veces al año, debiéndose incluir equipo personal, de maniobra y de seguridad.

Condiciones de seguridad para las actividades de mantenimiento:

A fin de mantener las condiciones de seguridad durante las actividades de mantenimiento y minimizar los riesgos de trabajo, el personal que realiza el mantenimiento de la maquinaria o equipo debe mantener las siguientes condiciones de seguridad:

- a) No mover las cubiertas protectoras de su posición, a menos que sea absolutamente necesario.
- b) Al realizar las acciones de mantenimiento, tener cuidado de volver a instalar los dispositivos y guardas correspondientes a cada máquina.
- c) Detener la marcha del equipo o maquinaria cuando se tengan que hacer ajustes de cualquier clase.
- d) Una vez que se ha ajustado la máquina, despejar el área de trabajo de herramientas, llaves, aceiteras u otros objetos que puedan causar algún accidente.
- e) Nunca probar o pretender arreglar un equipo o maquinaria cuyo modo de trabajo sea desconocido. Ello puede ser causa de accidentes o aumentar la descompostura.
- f) Conservar limpio el piso de trabajo del taller alrededor de la máquina o equipo.
- g) Proporcionar el espacio suficiente para las actividades de mantenimiento que realicen los trabajadores.
- h) Proporcionar el espacio suficiente para el manejo y surtido de refacciones respetando el espacio de los trabajadores.
- i) Disponer de un sitio para depositar los desperdicios y refacciones usadas.
- j) Evitar el contacto directo de las manos con los desperdicios, recortes y virutas.

Condiciones de seguridad personales:

- a) No enrollar las mangas de la ropa.
- b) No usar ropa suelta.
- c) No usar anillos, relojes de pulsera, collares y prendas similares.
- d) Usar el equipo de protección personal que se indique.

II.2.6.4 Cierre y abandono

Aunque la concesión minera es por 90 años, es importante resaltar que de acuerdo a las exploraciones por efectuar dentro del proyecto, la vida útil de la planta lavadora de carbón y su infraestructura asociada se calcula en 1 año, al término de este período se realizará la restauración del área, rellenando los tajos con material inerte, finalizando con la estabilización del área reforestando con plantas de la región. Estas actividades iniciarán durante la operación del proyecto y 2 años posteriores al término de la explotación.

Abandono de instalaciones de apoyo

1.-Almacenes y talleres.

Como se estableció anteriormente solo en el caso de la extracción de carbón mineral bajo el sistema de tajo o mina a cielo abierto y debido a la gran cantidad de maquinaria y equipo que interviene en la operación, se cuenta con almacenes y talleres, así como con comedores que permiten la permanencia del personal, este tipo de obras asociadas y donde por ser de pilotes removibles y estructuras desmontables facilitan las actividades de recuperación al finalizar las operaciones, cuidando de retirar todas sus instalaciones y accesorios, asegurando que el área quede limpia y libre de desechos para posteriormente facilitar las actividades de remediación.

2.-Instalaciones sanitarias.

Al término de las operaciones de extracción de carbón mineral, las letrinas son desmontadas y recuperadas para su utilización en otras áreas. Las fosas sépticas antes de ser tapadas se les agrega un bulto de cal hidratada como antiséptico y neutralizar los líquidos generados evitando la contaminación del suelo por infiltración.

II.2.6.5 Medidas específicas de rehabilitación, compensación y/o restitución.

a) Retiro de instalaciones provisionales y la disposición de desechos y residuos.

Para mitigar el impacto negativo propiciado por el cambio de uso de suelo durante el retiro de las instalaciones provisionales como son almacenes y talleres, se propone;

- a. El retiro completo de todas las instalaciones provisionales.

- b. La recolección, almacenamiento y disposición adecuada de todos los desechos producto de las actividades anteriores como son basura, residuos, llantas, madera, láminas, refacciones usadas, tambos vacíos, etc.
- c. La remediación de los sitios que muestren un alto nivel de contaminación del suelo que generan una imagen negativa del área impidiendo el uniforme desarrollo de la vegetación durante las actividades de reforestación.

b) Subsoleo de patios y caminos.

Para prevenir y minimizar el impacto negativo propiciado por la contaminación y compactación del suelo en patios y caminos como consecuencia de las actividades de extracción de carbón, almacenaje de carbón y hueso, se propone que durante la etapa de abandono con la ayuda de un tractor agrícola o motoconformadora en las áreas donde sea posible se realice el subsoleo de los suelos contaminados con carbón y hueso, a fin de eliminar los niveles de compactación y ventilar la capa de suelo vegetal subyacente, facilitando el proceso de humidificación y posterior reforestación.

c) Reforestación de terreros de material estéril.

El programa de reforestación se contempla en varias etapas como son: Recuperación de Suelo Vegetal, Nivelación y Perfilado de Tiros de material estéril, Distribución de Suelo vegetal en áreas ya niveladas, Siembra y Arborización y por último, mantenimiento de zonas reforestadas:

La recuperación de suelo vegetal, es el primer paso de la reforestación dado que se contempla el almacenamiento del suelo, recuperando a través de tractores de orugas la capa de suelo que da de 50 +/- 20 cm. y depositándolo en montones en lugares donde no se contamine. Este suelo tiene la característica de ser rico en semillas de las especies propias de la misma zona. La nivelación y perfilado de tiros, se refiere a dejar con ayuda de tractores los tiros de material estéril de manera uniforme y propiciar hondonadas para la captación del agua de lluvia, con esto se acelera en gran medida el ciclo completo de la reforestación.

Además, que se realiza el perfilado de taludes dejando los taludes entre 16 y 20 grados de pendiente máxima, para evitar los escurrimientos de agua y por consiguiente la erosión del suelo. Debido al esponjamiento del material que se estima sea del orden de 20 %, de acuerdo a los volúmenes a mover, los tiros quedarán a una altura máxima de 10 metros con respecto al nivel natural.

Posterior a esto viene la Distribución de Suelo vegetal, que con ayuda de equipo pesado, se distribuye el suelo vegetal hasta dejar una capa de 30 +/- 5 cm. suficiente para ayudar a la siembra posterior de especies. En este mismo suelo vegetal se encuentra gran variedad de semillas de la vegetación nativa de la zona. Posterior a esto viene el paso de la siembra y plantación, a través de un programa de Reforestación, el cual será paulatino debido a que a través de los años estará mejorando el área rehabilitada. Para lo anterior se tomará en cuenta únicamente el tipo de vegetación Matorral ESPINOSO de Mezquite y Huizache, por ser el predominante en toda la extensión del proyecto. A continuación, se muestra lo que se realizará a través de los años:

1er Año de reforestación de hectárea rehabilitada:

Después de 1 año se pretende haber rehabilitado cada hectárea con semillas de la misma vegetación nativa que hayan germinado en la capa de suelo fértil que se almacenó anteriormente, aunado a la siembra de pastos perennes, es importante mencionar que de ser necesario también se dispondrá de plantas nativas producidas en vivero, por lo cual se pretende manejar una densidad de siembra y plantación de la siguiente forma:

Tabla 28 Reforestación de hectárea rehabilitada:

Especie	Densidad/ha	Altura aproximada	Propagación
Especies perenes			
Bufellgrass	7 kg/has	1.2 mt	Por siembra
Lovegrass Ermelo	6 Kg/has	0.6 a 1.5 mt	Por siembra
Side Oats Gramagrass	3 Kg/has	0.45 a 0.9 mt	Por siembra
Blue Panicgrass	1 kg/has	2.10 mt	Por siembra
Bluestem Grass	3 kg/has	0.6 a 0.9 mt	Por siembra
Bermuda Común	0.5 kg/has	0.1 a 0.6 mt	Por siembra
Bermuda Gigante	0.5 kg/has	0.6 a 1 mt	Por siembra
Klein	3 kg/has	0.9 a 1.2 mt	Por siembra

* Los pastos perennes se siembran solamente durante el 1er. Año de cada hectárea, es decir, se siembra 1 sola vez.

Especie	Densidad/ha	Altura aproximada	Propagación
Vegetación nativa			
Mezquite	9	.25 m	RSV y PVC
Huizache	5	.22 m	RSV y PVC
Nopal Kakanapo	23	.06 m	PVC
Cenizo	13	.09m	RSV y PVC

RSV = Reproducción por semilla en Vivero
 PVC = Propagación Vegetativa en campo

Pasado el año de reforestación de hectárea rehabilitada: se espera obtener los siguientes resultados, notándose que las especies arbustivas superarán para entonces a los pastos:

Especie	Altura Promedio m.	Propagación
Especies perenes		
Buffelgrass	1.2	Por siembra primer año
Lovegrass Ermelo	0.6 a 1.5	Por siembra primer año
Side Oats	0.45 a 0.9	Por siembra primer año
Blue Panicgrass	2.1	Por siembra primer año
Bluestem Grass	0.6 a 0.9	Por siembra primer año
Bermuda Común	0.1 a 0.6	Por siembra primer año
Bermuda Gigante	0.6 a 1	Por siembra primer año
Klein	0.9 a 1.2	Por siembra primer año

Especie	Densidad/ha	Altura aproximada	Propagación
Vegetación nativa			
Mezquite	47	2.5 m	PVC
Huizache	27	2.2 m	PVC
Nopal Kakanapo	116	0.6 m	PVC
Cenizo	68	.9 m	PVC

Se espera tener las siguientes especies a la misma densidad, y misma altura del pasto perenne, pero a mayor altura de especies arbustivas:

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	VIABILIDAD DE ESTABLECIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
Acacia farnesiana	Huizache	X		Propagación vegetativa en campo
Leucophyllum frutescens	Cenizo	X		Reproducción en vivero por semilla
Prosopis glandulosa	Mezquite	X		Propagación vegetativa en campo
Opuntia lindheimerii	Nopal forrajero	X		Propagación vegetativa en campo

Una medida que propiciará la germinación de las semillas existentes en el suelo vegetal, será la implementación de riegos pesados con una lámina de riego suficientemente grande para que provoque la germinación de las semillas de las diferentes especies que se localizan en el suelo recuperado, esta acción se debe realizar durante periodos cortos, aclarando que debido a las diferentes profundidades en las que se localizarán las semillas no todas tendrán la misma posibilidad de germinar.

Estrategias de plantación.

Para garantizar el éxito de la plantación por efectuar, se recomienda llevar a cabo las siguientes actividades:

- Las actividades de reforestación deberán efectuarse anterior a la época de lluvias de cada año.
- Al momento de la plantación, a cada individuo deberá de practicársele un riego de plantación, con la finalidad de eliminar el aire que permanece en los espacios libres del sitio al momento de plantarlo y asegurar su prendimiento.
- A cada planta una vez en su cajete se le hará un bordo de contención contracorriente de tal forma que se logre captar la mayor cantidad posible de los escurrimientos generados durante las precipitaciones pluviales que se presenten.
- En caso de no presentarse precipitaciones pluviales, a cada planta colocada se le deberán de aplicar riegos de auxilio cada 15 días, utilizando un mínimo de 10 litros de agua por planta. Esta práctica se eliminará una vez que se normalice el periodo de lluvias.
- Es recomendable proteger con huacales de madera también llamados "mangueras" o "naranjeras" a cada planta para evitar la eliminación o pobre desarrollo de estas, por ramoneo de liebres y conejos.

Producción de plantas

- La producción de las especies a utilizar en las actividades de rehabilitación (con excepción de las gramíneas), deberá de efectuarse en condiciones de vivero con la finalidad de obtener individuos sanos para asegurar el establecimiento de los mismos;
- Para tal efecto se tiene construido el vivero en MICARE y un vivero más en San Juan de Sabinas, mismo que cuenta con la infraestructura adecuada para la producción de la planta.
- Para la producción de planta deberá efectuarse un monitoreo de floración y producción de semillas.
- La colecta de semilla deberá de efectuarse acatando las disposiciones legales que para tal efecto existen de acuerdo a las Normas vigentes.
- La práctica de reforestación utilizando plantas de vivero, se iniciará en hasta el segundo año de haberse sembrado la semilla obtenida.

Indicadores de éxito de la reforestación

Día a día se realizarán recorridos de supervisión para determinar la mortandad de especies, y con esto tomar las acciones correctivas al respecto. Una vez al año se generará un recorrido de supervisión mismo que se documentará para determinar en forma general los resultados obtenidos con los programas de reforestación. Los

siguientes puntos serán monitoreados y considerados como indicadores de éxito del programa de reforestación y rehabilitación del ecosistema:

Obtención en vivero de individuos sanos de las especies a utilizar en las actividades de rehabilitación

Las plantas propagadas en el vivero deberán ser reproductoras, es decir, presentarán floración y producción de semillas viables en su temporada correspondiente. El porcentaje de viabilidad de las semillas de las especies propagadas y bajo resguardo en el vivero será de 80%

Cierre de accesos al área.

Para facilitar el proceso natural de restauración en las áreas impactadas por las actividades de extracción de carbón, se propone que una vez concluidas las actividades de reforestación se cierre el acceso a esta área para no obstaculizar el proceso de restauración de flora y propiciar la creación de nuevos hábitat terrestres de manera que la fauna localizada en zonas aledañas paulatinamente se reubique conforme avance el proyecto. Será importante delimitar la zona con cerca para evitar que personal externo a la empresa y animales de agostadero ingrese a las zonas reforestadas para evitar deterioros en la zona.

Reporte de las condiciones finales del sitio.

Una vez realizada la reforestación y restauración de las áreas impactadas por las actividades de extracción de carbón mineral, se presentará a la Delegación Estatal de la Semarnat un reporte en el que se manifiesten las condiciones finales del sitio, la ubicación en un plano topográfico de las zonas reforestadas, superficies, especies empleadas y actividades de seguimiento, acompañado de un anexo fotográfico.

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

II.2.7.1 Generación

Durante las diversas etapas del presente proyecto se genera una gran variedad de residuos desde los pocos significativos (en su mayoría), hasta los más severos, aunque estos últimos se manejan en un porcentaje mínimo o casi nulo, entendiéndose por residuo cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, cuya calidad no permite usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Tabla 29 Preparación del sitio Residuos y Efluentes por etapas del proyecto

Etapa del proyecto	RESIDUOS Y EFLUENTES		
	EMISIONES	RESIDUOS	DESCARGAS
Preparación del Sitio	<p>En esta etapa del proyecto se prevén emisiones de partículas debido al tránsito de la maquinaria y movimiento de material.</p>	<p>Durante esta etapa del proyecto se generaran: Residuos derivados del desmonte y despalme: Se refiere a toda la cubierta vegetal que se eliminara de las 193.88 ha, la cual será almacenada en el “Almacén de material de despalme” para posteriormente emplearlo en la etapa de restauración. Residuos sólidos urbanos, Derivados principalmente de los generados por los trabajadores (restos de comida envolturas y envases, etc), estos residuos serán enviados al relleno sanitario del municipio correspondiente Residuos especiales, derivados de cambio de llantas de los equipos, las cuales se enviarán a una empresa que se encargará de reciclarlas. Residuos peligrosos, derivados del mantenimiento de la maquinaria y equipo, estos serán enviados a su disposición final mediante una empresa autorizada para ello.</p>	<p>En esta etapa del proyecto para las descargas de aguas residuales se utilizarán letrinas portátiles, las cuales tendrán constante mantenimiento por la empresa contratada para dicho servicio.</p>

Tabla 30 Construcción del sitio Residuos y Efluentes por etapas del proyecto

Etapa del proyecto	RESIDUOS Y EFLUENTES		
	EMISIONES	RESIDUOS	DESCARGAS
Construcción	<p>Durante la etapa de construcción de infraestructura generarán emisiones partículas</p>	<p>En esta etapa del proyecto se tendrá la generación de: Residuos sólidos urbanos, derivados principalmente de los generados por los trabajadores (restos de comida, envolturas y envases, etc). Residuos especiales: llantas de los equipos, las cuales se enviaran a una empresa que se encargara de reciclarlas. Desperdicios metálicos (chatarra) que se genera de la etapa de armado de los equipos. Residuos peligrosos, derivados del mantenimiento de la maquinaria y equipo, estos serán enviados a su disposición final mediante una empresa autorizada para ello</p>	<p>Igualmente en esta etapa del proyecto las descargas de aguas residuales se manejan en letrinas portátiles, las cuales tendrán constante limpieza, los desechos obtenidos de la limpieza serán tratados por la empresa prestadora del servicio de renta de sanitarios</p>

Tabla 31 Operación y mantenimiento del sitio Residuos y Efluentes por etapas del proyecto

Etapa del proyecto	RESIDUOS Y EFLUENTES		
	EMISIONES	RESIDUOS	DESCARGAS
Etapa de operación y mantenimiento	En la operación, y mantenimiento del proyecto se generarán emisiones de polvos fugitivos y emisiones de	<p>En la etapa de operación y Mantenimiento se generaran:</p> <p>Residuos sólidos urbanos, derivados principalmente de los generados por los trabajadores (restos de comida, envolturas y envases, etc), estos residuos serán enviados al relleno sanitario del municipio correspondiente</p> <p>Residuos especiales: llantas de los equipos, las cuales se enviarán a una empresa que se encargara de reciclarlas.</p> <p>Desperdicios metálicos (chatarra) que se genera en el Mantenimiento de los equipos.</p> <p>Residuos peligrosos, derivados del mantenimiento de la maquinaria y equipo, estos serán enviados a su disposición final mediante una empresa autorizada para ello.</p>	

Tabla 32 Abandono del sitio Residuos y Efluentes por etapas del proyecto

Etapa del proyecto	RESIDUOS Y EFLUENTES		
	EMISIONES	RESIDUOS	DESCARGAS
Etapa de Abandono	En esta etapa no se prevé emisiones a la atmósfera	Durante esta etapa solo se Generaran Residuos Sólidos Urbanos producidos por el personal que se encuentra realizando actividades de restauración del sitio.	En esta etapa del proyecto no se tendrá descarga de aguas residuales ya que se utilizarán letrinas portátiles, las cuales tendrán constante limpieza, los desechos obtenidos de la limpieza serán tratados por la empresa prestadora del servicio de renta de sanitarios.

Tabla 33 Residuos generados considerados durante el desarrollo del proyecto

Residuo	Tipo	Estado	Peligroso	Cantidad
Material vegetal	RDD	Solido	No	2,500m
Suelo orgánico	RDD	Solido	No	28,500m ³
Residuos sólidos urbanos	RDU	Solido	No	60 ton/año
Llantas usadas	RE	Solido	No	3000 Piezas/año
Tepetate	RE	Solido	No	75000/dia
Chatarra	RE	Solido	No	10 ton año
Aceites contaminados	RP	Liquido	Sí	30 ton/año
Grasa contaminada	RP	Solido	Sí	7 ton/mes
Sólidos contaminados con reactivos	RP	Solido	Sí	8.5 ton /mes
Sólidos contaminados	RP	Solido	Sí	15 ton/mes
Filtros contaminados	RP	Solido	Sí	1 ton/mes
Tierra contaminada	RP	Solido	Sí	3 ton/mes
Emisiones a la atmósfera	EA	Gas	No	Hidrocarburos totales 1.5 ton/año CO ₂ 3 ton/año NO 3.5 ton/año Partículas menores a 10 micras 26 ton/año Partículas menores a 3 micras 70 ton/ año SO ₂ 100 kg /año
. Residuos bilógico infecciosos	RP	Solido	Sí	10 kg/año
Residuos sanitarios	RS	Liquido	No	1,000 lts/ semana en la preparación del sitio y construcción

II.2.7.2 Residuos peligrosos.

De acuerdo con los criterios establecidos en la NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y el listado de los residuos peligrosos, que son todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

De acuerdo con el análisis de los procesos de exploración y extracción de carbón mineral y de las características de cada uno de residuos generados, estos se clasifican de la siguiente manera:

- Aceites gastados:
- Sólidos impregnados con aceite usado: filtros, cartón impregnado, madera impregnada, trapos o estopa impregnada, mangueras impregnadas, guantes impregnados
- Recipientes vacíos.
- Tierra impregnada con aceite.

- Acumuladores usados.
- Ácidos y solventes.
- Baterías de 6 volts

Los residuos peligrosos generados se envasarán en los contenedores o recipientes (tambos de 200 lts) que cuenten con señalamientos claramente visibles respecto del tipo de residuo a envasar en cada uno de ellos.

Las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo se realizarán adoptando las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por aceites, grasas, combustibles o similares, los residuos generados no deberán dispersarse o derramarse en el área de trabajo o fuera de ella; por lo que se efectuara su recolección y almacenamiento en recipientes cerrados que reúnan las condiciones de seguridad para que no existan fugas durante su manejo y disposición final.

Los residuos peligrosos, como los aceites, así como el resto de los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente en lugares construidos para tal fin para su posterior disposición final por medio de la empresa ECOLTEC S.A. de C.V. en el municipio de Ramos Arizpe Coahuila, Residuos sólidos no peligrosos

Tabla 34. Registro de residuos peligrosos a generarse durante el proyecto.

SEMARNAT-07-017. REGISTRO DE GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS																
Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar (Artículo 43, fracción I, inciso f) y g) RLGPGR)																
No.16.4.1	Descripción del residuo peligroso16.4.2 a	Clave del residuo 16.4.3	Código de peligrosidad de los residuos (CPR):16.4.4										M16.4.5	Clave genérica (Tabla No. 2) 16.4.6	No. CAS:16.4.7	Cantidad (Ton/Año) 16.4.8
			C	R	E	T	Te	Th	Tt	I	B					
1	ANTICONGELANTE					X							---	O		1.000000
2	MANGUERAS IMPREGNADAS DE HIDROCARBURO					X					X		---	O		0.240000
3	BALASTROS					X							---	O		32.315000
4	PORRON METALICO IMPREGNADO DE HIDROCARBUROS					X							---	O		4.154000
5	MEDICAMENTO FUERA DE ESPECIFICACIONES O CADUCOS					X							---	B14		0.500000
6	CILINDRO DE TRICLOMONOFLUOROMETANO										X		---	O		2.136000
7	ACEITE LUBRICANTE USADO					X					X		---	O1		318.500000
8	GRASA USADA					X					X		---	SO2		42.750000
9	TRAPO IMPREGNADO CON HIDROCARBUROS					X					X		---	SO1		27.900000
10	FILTRO IMPREGNADO CON HIDROCARBUROS					X					X		---	SO2		17.400000
11	CARTON IMPREGNADO CON HIDROCARBUROS					X					X		---	SO2		12.800000
12	CUBETA IMPREGNADA CON HIDROCARBUROS					X					X		---	O		18.130000
13	PLASTICO IMPREGNADO CON HIDROCARBUROS					X					X		---	SO2		20.200000
14	ACUMULADOR USADO		X			X							---	C1		7.700000
15	PILAS ALCALINAS		X			X							---	O		0.580000
16	BASURA INDUSTRIAL CONTAMINADA					X					X		---	SO2		20.880000
17	TAMBOS VACIOS IMPREGNADOS CON HIDROCARBUROS					X					X		---	O		14.000000
18	TIERRA IMPREGNADA CON HIDROCARBUROS					X					X		---	SO4		58.750000
19	PINTURA CADUCA					X					X		---	O		0.800000
20	LAMPARAS FLUORESCENTES USADAS					X					X		---	O		0.240000
21	CILINDRO IMPREGNADO CON MDI			X		X					X		---	O		2.136000
22	OBJETOS PUNZOCORTANTES											X	---	B12		0.024000
23	RESIDUOS NO ANATOMICOS											X	---	B14		0.036000
24	TUBOS CON SANGRE											X	---	B15		0.060000
25	SOLVENTE												---	S1		1.600000
26	CUBETAS IMPREGNADAS DE PINTURA					X					X		---	O		0.100000

II.2.7.3 Residuos sólidos no peligrosos.

Trabajar en un lugar sucio y desordenado, además de ser desagradable, es peligroso atentando contra la seguridad física y mental de los trabajadores y se refleja en la calidad del producto, desalienta el trabajo de quienes permanecen en el sitio y produce una pésima impresión en quienes lo visitan, por ello todos los residuos generados durante las actividades de extracción de carbón, serán clasificados, ordenados almacenados y dispuestos de acuerdo con las disposiciones vigentes en la materia.

De acuerdo con el análisis de los procesos de exploración y extracción de carbón mineral y de las características de cada uno de residuos sólidos no peligroso generados, estos se clasifican de la siguiente manera:

- Partes metálicas inservibles
- Neumáticos, bandas y mangueras usadas.
- Recipientes, embalajes, envolturas
- Madera papel y cartón.
- Restos de concreto y blocks
- Palas, carretillas, tubería, etc
- Restos de comida.

Los residuos no peligrosos generados que por su tamaño puedan ser envasados contenedores o recipientes (tambos de 200 lts) deberán contener señalamientos claramente visibles respecto del tipo de residuo a envasar en cada uno de ellos, todos se almacenara temporalmente en lugares aislados para su posterior disposición final en el relleno sanitario del municipio o basurero municipal del municipio de Sabinas, Coahuila.

Tabla 35. Generación anual de residuos de manejo especial.

RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

Nombre Residuo	Clave	Ton. Anual
Hules (Botas de Hule, Pedaceria de Banda, Tuberia)	RINP-32	20.271
Chatarra	RINP-34	1,600
Basura comun	RI-1	250
Pet	RI-2	0.9
Carton	RI-7	0.677

II.2.7.4 Residuos líquidos, lodos y aguas residuales.

De acuerdo con el análisis de los procesos de exploración y extracción de carbón mineral no existe generación de residuos líquidos o aguas residuales en ninguna etapa del proceso, pero el agua de lluvia o de percolación en contacto con el carbón mineral, con el hueso y con los desechos puede generar pequeñas cantidades de lixiviados ácidos en

función de los contenidos de azufre de origen pirítico en el carbón, pero dadas las características del suelo con altos contenidos cálcicos esta agua ácida son rápidamente neutralizadas sin alterar los cuerpos de agua receptores o el suelo y subsuelo.

Tabla 36. Permisos de descargas de aguas residuales, actualizada al 2019.

Nombre de la Descarga	No. de título/ Expediente	Volumen Anual/ M3	Estado
MINA II (TALLERES)	06COA114474/24EMDL12	5,220	En operación
MINA ESMERALDA	06COA114475/24EMDL12	43,200	En operación
MINA VII	06COA114476/24EMDL12	45,637	En operación
PLANTA LAV. PALAU	06COA114477/24EMDL12	23,725	En operación
PLANTA LAV. FLORIDA	06COA114478/24EMDL12	13,505	En operación

Conforme se vayan desarrollando los nuevos proyectos, se solicitarán las autorizaciones correspondientes ante la CONAGUA para descargas de agua

II.2.7.5 Manejo y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos

El manejo y tratamiento los residuos peligrosos, será por las empresas autorizadas por la Semarnat, mientras que los residuos industriales que no están considerados como peligrosos (bolsas y envases de plástico, pedacería de madera), serán enviados a rellenos sanitarios autorizados o en su caso a Basurero Municipal autorizado por el municipio de acuerdo a sitio donde se presente la obra en el área descrita para el estado de Coahuila.

II.2.7.6 Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera

En lo que referente a la emisión de gases serán únicamente las que generen vehículos y maquinaria utilizados; dichas emisiones se mantendrán por debajo de los niveles máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible publicada el 03 de Julio de 2006.

Las emisiones de ruido serán únicamente las que generen los vehículos y la maquinaria utilizados los cuales estarán por debajo de los límites máximos permisibles de acuerdo con los parámetros estipulados en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación su método de medición, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1995.

III VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

(Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917, Última reforma publicada DOF 15-09-2017-
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_150917.pdf)

En esta se fundamentan todas las leyes, reglamentos y normas que tienen vigencia en la nación. Estipula la obligación del Estado Mexicano de proteger los recursos naturales, así como la salud y bienestar de la sociedad.

El artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos determina que el Estado debe conducir el desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable. Asimismo, en términos de este precepto constitucional, corresponde al Estado planear y coordinar la actividad económica nacional y promover la concurrencia de los sectores público, social y privado al desarrollo económico nacional. Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente sociales.

En el Artículo 26 se menciona que al Estado le corresponde organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

En lo referente a la regulación de las actividades productivas que se desarrollan sobre el suelo, el artículo 27 Constitucional aborda la regularización del aprovechamiento de los elementos naturales. En relación al Artículo 27, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer las provisiones adecuadas, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Artículo 73. El Congreso tiene facultad:

X. Para legislar en toda la República sobre hidrocarburos, minería, sustancias químicas, explosivos, pirotecnia, industria cinematográfica, comercio, juegos con apuestas y

sorteos, intermediación y servicios financieros, energía eléctrica y nuclear y para expedir las leyes del trabajo reglamentarias del artículo 123.

XXIX Para establecer contribuciones: 5o. Especiales sobre: c) Gasolina y otros productos derivados del petróleo.

III.2 CONVENIOS Y PROGRAMAS INTERNACIONALES

III.2.1 Programa Frontera 2020

<https://www.epa.gov/sites/production/files/documents/frontera2020.pdf>

El Programa Ambiental México-Estados Unidos: Frontera 2020 es un esfuerzo binacional diseñado “para proteger el medio ambiente y la salud pública en la región fronteriza México-Estados Unidos, consistente con los principios de desarrollo sustentable”, y su implementación se dará en el marco de las normativas y legislaciones vigentes tanto en México como en Estados Unidos.

El Programa Frontera 2020 ha identificado cinco metas estratégicas de largo plazo para atender los serios retos ambientales y de salud pública relacionados con el medio ambiente en la región fronteriza. Al interior de estas metas se establecieron objetivos que identifican prioridades y actividades que los Socios del Programa implementarán durante su vigencia. Las metas estratégicas del Programa Frontera 2020 son:

Meta 1: Reducir la Contaminación del Aire

Meta 2: Mejorar el Acceso a Agua Limpia y Segura

Meta 3: Promover el Manejo Integral de Materiales y Residuos, y Sitios Limpios

Meta 4: Mejorar la Preparación Conjunta de Respuesta Ambiental

Meta 5: Fortalecer el Cumplimiento de la Ley y la Promoción de una Gestión Ambiental Responsable

A fin de garantizar que la implementación, la cooperación y la comunicación sean eficaces en este Programa, la SEMARNAT y la EPA brindarán dirección y supervisión a los órganos de coordinación del Programa Frontera 2020.

Los Foros de Política tendrán que proporcionar apoyo técnico y en materia de políticas a lo largo de la frontera en temas de carácter primordialmente federal y con un alcance en toda la región fronteriza. Los Grupos Regionales de Trabajo identificarán, priorizarán e implementarán los proyectos y esfuerzos en las cuatro regiones geográficas de la frontera: California-Baja California, Arizona-Sonora, Chihuahua-Nuevo México-Texas y

Coahuila-Nuevo León-Tamaulipas-Texas; y crearán y supervisarán Equipos de Trabajo locales.

El Programa Frontera 2020 tiene como objetivos: mejorar las condiciones ambientales en comunidades marginadas y poblaciones sensibles mediante el cumplimiento de sus cinco Metas estratégicas y sus objetivos asociados; así como brindar a sus Socios acceso oportuno a datos ambientales precisos y continuará promoviendo actividades de capacitación y fortalecimiento de capacidades institucionales en aspectos ambientales y de sustentabilidad al interior de las comunidades fronterizas.

La realización del proyecto “Santa Rosa de Lima” tiene relación con la meta 5 del programa ya que se está cumpliendo con la Ley realizando este estudio de acuerdo con la LGEEPA, se cumple con la normativa ambiental iniciando procedimientos administrativos de regulación de proyectos con las autoridades en materia de Impacto Ambiental y Cambio de Uso del Suelo. Se tomarán las medidas adecuadas para minimizar impactos negativos en el ambiente, así como también se promoverá programa de protección.

III.2.2 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático tiene como objetivo la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible. Dentro de los compromisos derivados del este convenio, se establece que cada país deberá:

- a) Elaborar, actualizar, publicar y facilitar a la Conferencia de las Partes, inventarios nacionales de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando metodologías comparables que deberán de ser acordadas por la Conferencia de las Partes;
- b) Formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y según proceda, regionales, que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático, tomando en cuenta las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los

sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, y medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático;

c) Promover y apoyar con su cooperación el desarrollo, la aplicación y la difusión, incluida la transferencia, de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, reduzcan o prevengan las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal en todos los sectores pertinentes, entre ellos la energía, el transporte, la industria, la agricultura, la silvicultura y la gestión de desechos;

d) Promover la gestión sostenible y promover y apoyar con su cooperación la conservación y el reforzamiento, según proceda, de los sumideros y depósitos de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, inclusive la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos;

Cooperar en los preparativos para la adaptación a los impactos del cambio climático; desarrollar y elaborar planes apropiados e integrados para la ordenación de las zonas costeras, los recursos hídricos y la agricultura, y para la protección y rehabilitación de las zonas, particularmente de África, afectadas por la sequía y la desertificación, así como por las inundaciones; f) Tener en cuenta, en la medida de lo posible, las consideraciones relativas al cambio climático en sus políticas y medidas sociales, económicas y ambientales pertinentes y emplear métodos apropiados, por ejemplo; evaluaciones del impacto, formulados a nivel nacional, con miras a reducir al mínimo los efectos adversos en la economía, la salud pública y la calidad del medio ambiente, de los proyectos o medidas emprendidos por las Partes para mitigar el cambio climático o adaptarse a él;

g) Promover y apoyar la investigación científica, tecnológica, técnica, socioeconómica y de otra índole, la observación sistemática y el establecimiento de archivos de datos relativos al sistema climático, con el propósito de facilitar la comprensión de las causas, los efectos, la magnitud y la distribución cronológica del cambio climático, y de las consecuencias económicas y sociales de las distintas estrategias de respuesta y de reducir o eliminar los elementos de incertidumbre que aún subsisten al respecto;

e) Promover y apoyar con su cooperación el intercambio pleno, abierto y oportuno de la información pertinente de orden científico, tecnológico, técnico, socioeconómico y jurídico sobre el sistema climático, y el cambio climático, y sobre las consecuencias económicas y sociales de las distintas estrategias de respuesta;

- f) Promover y apoyar con su cooperación la educación, la capacitación y la sensibilización del público respecto del cambio climático y estimular la participación más amplia posible en ese proceso, incluida la de las organizaciones no gubernamentales;
- g) Comunicar a la Conferencia de las Partes la información relativa a la aplicación, de conformidad con el artículo 1;
- h) Por ser la actividad minera un generador de gases de efecto invernadero, las implicaciones derivadas de la realización de este proyecto deberán cumplir con lo establecido en el citado convenio.

III.2.3 Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

<https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>

Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, aprobada en Estocolmo el 16 de junio de 1972, y tratando de basarse en ella, con el objetivo de establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas, procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial, reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra, nuestro hogar, proclama que:

PRINCIPIO 1.- Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

PRINCIPIO 2.- De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar por que las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional.

PRINCIPIO 3.- El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.

PRINCIPIO 4.- A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.

PRINCIPIO 5.- Todos los Estados y todas las personas deberán cooperar en la tarea esencial de erradicar la pobreza como requisito indispensable del desarrollo sostenible, a fin de reducir las disparidades en los niveles de vida y responder mejor a las necesidades de la mayoría de los pueblos del mundo.

PRINCIPIO 6.- Se deberá dar especial prioridad a la situación y las necesidades especiales de los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados y los más vulnerables desde el punto de vista ambiental. En las medidas internacionales que se adopten con respecto al medio ambiente y al desarrollo también se deberían tener en cuenta los intereses y las necesidades de todos los países.

PRINCIPIO 7.- Los Estados deberán cooperar con espíritu de solidaridad mundial para conservar, proteger y restablecer la salud y la integridad del ecosistema de la Tierra. En vista de que han contribuido en distinta medida a la degradación del medio ambiente mundial, los Estados tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas. Los países desarrollados reconocen la responsabilidad que les cabe en la búsqueda internacional del desarrollo sostenible, en vista de las presiones que sus sociedades ejercen en el medio ambiente mundial y de las tecnologías y los recursos financieros de que disponen.

PRINCIPIO 8.- Para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberían reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles y fomentar políticas demográficas apropiadas.

PRINCIPIO 9.- Los Estados deberían cooperar en el fortalecimiento de su propia capacidad de lograr el desarrollo sostenible, aumentando el saber científico mediante el intercambio de conocimientos científicos y tecnológicos, e intensificando el desarrollo, la adaptación, la difusión y la transferencia de tecnologías, entre éstas, tecnologías nuevas e innovadoras.

PRINCIPIO 10.- El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los

procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes.

PRINCIPIO 11.- Los Estados deberán promulgar leyes eficaces sobre el medio ambiente. Las normas, los objetivos de ordenación y las prioridades ambientales deberían reflejar el contexto ambiental y de desarrollo al que se aplican. Las normas aplicadas por algunos países pueden resultar inadecuadas y representar un costo social y económico injustificado para otros países, en particular los países en desarrollo.

PRINCIPIO 12.- Los Estados deberían cooperar en la promoción de un sistema económico internacional favorable y abierto que llevara al crecimiento económico y el desarrollo sostenible de todos los países, a fin de abordar en mejor forma los problemas de la degradación ambiental. Las medidas de política comercial con fines ambientales no deberían constituir un medio de discriminación arbitraria o injustificable ni una restricción velada del comercio internacional.

Se debería evitar tomar medidas unilaterales para solucionar los problemas ambientales que se producen fuera de la jurisdicción del país importador. Las medidas destinadas a tratar los problemas ambientales transfronterizos o mundiales deberían, en la medida de lo posible, basarse en un consenso internacional.

PRINCIPIO 13.- Los Estados deberán desarrollar la legislación nacional relativa a la responsabilidad y la indemnización respecto de las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales. Los Estados deberán cooperar asimismo de manera expedita y más decidida en la elaboración de nuevas leyes internacionales sobre responsabilidad e indemnización por los efectos adversos de los daños ambientales causados por las actividades realizadas dentro de su jurisdicción, o bajo su control, en zonas situadas fuera de su jurisdicción.

PRINCIPIO 14.- Los Estados deberían cooperar efectivamente para desalentar o evitar la reubicación y la transferencia a otros Estados de cualesquiera actividades y sustancias que causen degradación ambiental grave o se consideren nocivas para la salud humana.

PRINCIPIO 15.- Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.

PRINCIPIO 16.- Las autoridades nacionales deberían procurar fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el

criterio de que el que contamina debe, en principio, cargar con los costos de la contaminación, teniendo debidamente en cuenta el interés público y sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales.

PRINCIPIO 17.- Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente.

PRINCIPIO 18.- Los Estados deberán notificar inmediatamente a otros Estados de los desastres naturales u otras situaciones de emergencia que puedan producir efectos nocivos súbitos en el medio ambiente de esos Estados. La comunidad internacional deberá hacer todo lo posible por ayudar a los Estados que resulten afectados.

PRINCIPIO 19.- Los Estados deberán proporcionar la información pertinente, y notificar previamente y en forma oportuna, a los Estados que posiblemente resulten afectados por actividades que puedan tener considerables efectos ambientales transfronterizos adversos, y deberán celebrar consultas con esos Estados en una fecha temprana y de buena fe.

PRINCIPIO 20.- Las mujeres desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo. Es, por tanto, imprescindible contar con su plena participación para lograr el desarrollo sostenible.

PRINCIPIO 21.- Debería mobilizarse la creatividad, los ideales y el valor de los jóvenes del mundo para forjar una alianza mundial orientada a lograr el desarrollo sostenible y asegurar un mejor futuro para todos.

PRINCIPIO 22.- Las poblaciones indígenas y sus comunidades, así como otras comunidades locales, desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo debido a sus conocimientos y prácticas tradicionales. Los Estados deberían reconocer y apoyar debidamente su identidad, cultura e intereses y hacer posible su participación efectiva en el logro del desarrollo sostenible.

PRINCIPIO 23.- Deben protegerse el medio ambiente y los recursos naturales de los pueblos sometidos a opresión, dominación y ocupación.

PRINCIPIO 24.- La guerra es, por definición, enemiga del desarrollo sostenible. En consecuencia, los Estados deberán respetar las disposiciones de derecho internacional que protegen al medio ambiente en épocas de conflicto armado,

PRINCIPIO 25.- La paz, el desarrollo y la protección del medio ambiente son interdependientes e inseparables.

PRINCIPIO 26.- Los Estados deberán resolver pacíficamente todas sus controversias sobre el medio ambiente por medios que corresponda con arreglo a la Carta de las Naciones Unidas.

PRINCIPIO 27.- Los Estados y las personas deberán cooperar de buena fe y con espíritu de solidaridad en la aplicación de los principios consagrados en esta Declaración y en el ulterior desarrollo del derecho internacional en la esfera del desarrollo sostenible.

Vinculación:

El presente proyecto cumple con lo establecido en esta declaración al respetar el derecho a la salud, apegarse a lo establecido por la legislación mexicana, responder a las necesidades de desarrollo de las generaciones actuales y futuras, considerar como parte integral el desarrollo sostenible, contribuir al combate a la pobreza, hacer disponible a la comunidad la información del proyecto.

También se considera la internalización de los costos ambientales, la evaluación en materia de impacto ambiental, participación de la mujer.

En especial, se da cumplimiento al criterio de precaución, que establece que no se debe realizar un proyecto cuando exista riesgo de daño grave o irreversible o no se tenga la certeza científica absoluta.

III.3 LEYES Y REGLAMENTOS

Tabla 37 Leyes y Reglamentos

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. <i>(Publicada en el Diario Oficial de la Federación, 28 de enero de 1988). Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones (Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 13 de diciembre de 1996, última reforma, Última reforma publicada el 5 de junio de 2018. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm</i>		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el Sitio
Artículo 28	La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo, alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la secretaría: III.- exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación en los términos de las leyes minera y legislativa del artículo 27 constitucional en materia nuclear; VII.- cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;...	Es reglamentaria en las disposiciones de la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, específicamente en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, vinculándose el proyecto en la concurrencia entre las entidades federativas y los municipios, refiriendo que: Los sistemas de manejo y disposición de residuos no peligrosos quedan sujetos a autorización y legislación estatal o, en su caso, municipal; y la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos, mediante rellenos sanitarios.
Título primero disposiciones generales capítulo	Los responsables del funcionamiento de una empresa podrán en forma voluntaria, a través de la auditoría ambiental, realizar el examen metodológico de sus operaciones, respecto de la	al corresponder el proyecto a una actividad de extracción de un mineral reservado a la federación,

<p>IV instrumentos de política ambiental sección VII autorregulación y auditorías ambientales 38 bis.-</p>	<p>contaminación y el riesgo que generan, así como el grado de cumplimiento de la normatividad ambiental y de los parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería aplicables, con el objeto de definir las medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger el medio ambiente. La secretaría desarrollará un programa dirigido a fomentar la realización de auditorías ambientales, y podrá supervisar su ejecución. Para tal efecto: i.- elaborará los términos de referencia que establezcan la metodología para la realización de las auditorías ambientales; ii.- establecerá un sistema de aprobación y acreditamiento de peritos y auditores ambientales, determinando los procedimientos y requisitos que deberán cumplir los interesados para incorporarse a dicho sistema, debiendo, en su caso, observar lo dispuesto por la ley federal sobre metrología y Normalización. Para tal efecto, integrará un comité técnico constituido por representantes de instituciones de investigación, colegios y asociaciones profesionales y organizaciones del sector industrial; III.- Desarrollará programas de capacitación en materia de peritajes y auditorías ambientales; que cumplan oportunamente los compromisos adquiridos en las auditorías ambientales; V.- Promoverá la creación de centros regionales de apoyo a la mediana y pequeña industria, con el fin de facilitar la realización de auditorías en dichos sectores, y VI.- Convendrá o concertará con personas físicas o morales, públicas o privadas, la realización de auditorías ambientales</p>	<p>así como al cambio de uso de suelo de terrenos forestales se tendrá que realizar una manifestación de impacto ambiental modalidad Regional para dichas actividades. Se vincula en lo relativo al uso del suelo que debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas. El uso de los suelos debe hacerse de manera que estos mantengan su integridad física y su capacidad productiva. La regulación ambiental de los asentamientos humanos, la planeación del desarrollo urbano y prevenir la contaminación del aire, agua y suelo. La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo.</p>
<p>Artículo 38 bis 1</p>	<p>La Secretaría pondrá los programas preventivos y correctivos derivados de las auditorías ambientales, así como el diagnóstico básico del cual derivan, a disposición de quienes resulten o puedan resultar directamente afectados. En todo caso, deberán observarse las disposiciones legales relativas a la confidencialidad de la información industrial y comercial.</p>	
<p>Artículo 38 bis 2.-</p>	<p>Los Estados y el Distrito Federal podrán establecer sistemas de autorregulación y auditorías ambientales en los ámbitos de sus respectivas competencias.</p>	
<p>Artículo 93</p>	<p>La Secretaría, realizará las acciones necesarias para evitar, y en su caso controlar procesos de eutrofización, salinización y cualquier otro proceso de contaminación en las aguas nacionales.</p>	
<p>Artículo 109 bis.</p>	<p>La Secretaría, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, deberán integrar un registro de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos de su competencia, así como de aquellas sustancias que determine la autoridad correspondiente. La información del registro se integrará con los datos y documentos contenidos en las autorizaciones, cédulas, informes, reportes, licencias, permisos y concesiones que en materia ambiental</p>	<p>El proyecto se vincula con los artículos referidos en materia de aire y suelo, ya que durante del desarrollo del mismo, se contempla la prevención y control las emisiones a la atmósfera que se puedan generar por las fuentes móviles, tales como la maquinaria o equipos utilizados durante tanto en la etapa constructiva como operativa, de la misma manera se tendrá un control en el manejo de los residuos sólidos y líquidos que se generen tales como aceites, gasolina u otro tipo de combustible por parte de la misma maquinaria, que pudiera derramarse y ocasionar un posible impacto adverso al suelo. En consecuencia, el proyecto se ajusta al cumplimiento de los artículos antes citados a fin de dar cumplimiento a la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.</p>
<p>Artículo 110</p>	<p>Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I.- la calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y II.- las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico."</p>	
<p>Artículo 117.-</p>	<p>Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país; II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;</p>	

Artículo 121.-	No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	
Artículo 134	Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: I.- corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo; II.- deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; ... V.- en los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable."	
Artículo 137.	La Secretaría expedirá las normas a las que deberán sujetarse los sitio, el diseño, la construcción y operación de las instalaciones destinadas a la disposición final de los residuos sólidos municipales. Otros artículos relacionados, 5, 7, 8, 15, 134 al 138, 140, 141 y 142.	
Artículo 170	Cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico, o de daño o deterioro grave a los recursos naturales, casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o para la salud pública, la Secretaría, fundada y motivadamente, podrá ordenar alguna o algunas de las siguientes medidas de seguridad: I.- La clausura temporal, parcial o total de las fuentes contaminantes, así como de las instalaciones en que se manejen o almacenen especímenes, productos o subproductos de especies de flora o de fauna silvestre, recursos forestales, o se desarrollen las actividades que den lugar a los supuestos a que se refiere el primer párrafo de este artículo; II.- El aseguramiento precautorio de materiales y residuos peligrosos, así como de especímenes, productos o subproductos de especies de flora o de fauna silvestre o su material genético, recursos forestales, además de los bienes, vehículos, utensilios e instrumentos directamente relacionados con la conducta que da lugar a la imposición de la medida de seguridad, o III.- La neutralización o cualquier acción análoga que impida que materiales o residuos peligrosos generen los efectos previstos en el primer párrafo de este artículo. Asimismo, la Secretaría podrá promover ante la autoridad competente, la ejecución de alguna o algunas de las medidas de seguridad que se establezcan en otros ordenamientos.	
Artículo 134	Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: I.- corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo; li.- deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; ... V.- en los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable."	

**Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en
Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes.**

*(Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 3 de junio de 2004, nuevo reglamento, 03-06-2014
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MRETC_311014.pdf).*

Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el Sitio
Artículo 5	<p>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN:</p> <p>I. Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo;</p> <p>II. Obras de exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geo eléctrica, magneto telúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos o templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas, y</p> <p>III. Beneficio de minerales y disposición final de sus residuos en presas de jales, excluyendo las plantas de beneficio que no utilicen sustancias consideradas como peligrosas y el relleno hidráulico de obras mineras subterráneas.</p> <p>O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:</p> <p>I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;</p>	<p>La vinculación que tiene la empresa con relación a este artículo refiere específicamente al giro minero el cual requiere de la exploración, explotación, extracción y el acarreo del mineral para su comercialización operación.</p>
Artículo 9	<p>Los promovente deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p> <p>La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</p>	<p>El promovente presentará la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional para su evaluación.</p>
Artículo 14	<p>Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promovente podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos.</p>	<p>Se presentará la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente al proyecto tanto por la explotación de material así como por el cambio de uso de suelo.</p>
Artículo 18.	<p>Las sustancias sujetas a reporte de competencia federal, los umbrales de reporte y los criterios técnicos y procedimientos para incluir y excluir sustancias serán determinados en la Norma Oficial Mexicana correspondiente, la cual contemplará sustancias y contaminantes del aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos peligrosos, así como compuestos orgánicos persistentes, gases de efecto invernadero y sustancias agotadoras de la capa de ozono.</p>	<p>Se vincula por la emisión de partículas a la atmosfera menores de 10 micras, en áreas de suelo desnudo como lo es las presas de jales que hay y caminos de terracería. Sin embargo, el cumplimiento al respecto se encuentra en las medidas de mitigación propuestas.</p>

**Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en
Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.**

*(Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 30 de mayo de 2000, última reforma, 31 de octubre de 2014,
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf)*

Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el Sitio
Artículo 4	Compete a la secretaría: I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento; II. Formular, publicar y poner a disposición del público las guías para la presentación del informe preventivo, la manifestación de impacto ambiental en sus diversas modalidades y el estudio de riesgo; III. Solicitar la opinión de otras dependencias y de expertos en la materia para que sirvan de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental que se formulen; IV. Llevar a cabo el proceso de consulta pública que en su caso se requiera durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental; V. Organizar, en coordinación con las autoridades locales, la reunión pública a que se refiere la fracción iii del artículo 34 de la ley; VI. Vigilar el cumplimiento de las disposiciones de este reglamento, así como la observancia de las resoluciones previstas en el mismo, e imponer las sanciones y demás medidas de control y de seguridad necesarias, con arreglo a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y VII. Las demás previstas en este reglamento y en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia.	
Artículo 5o.-	Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN: I. Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo; II. Obras de exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geo eléctrica, magneto telúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos o templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas, y III. Beneficio de minerales y disposición final de sus residuos en presas de jales, excluyendo las plantas de beneficio que no utilicen sustancias consideradas como peligrosas y el relleno hidráulico de obras mineras subterráneas	La vinculación del proyecto con este reglamento es en lo relativo a la evaluación del impacto ambiental, y a las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones. El proyecto considera el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, por lo que el presente reglamento se vincula al proyecto en relación a las obras o actividades que requieren previa autorización de la secretaría en materia de impacto ambiental.
Artículo 6o.-	Las ampliaciones, modificaciones, sustituciones de infraestructura, rehabilitación y el mantenimiento de instalaciones relacionado con las obras y actividades señaladas en el artículo anterior, así como con las que se encuentren en operación, no requerirán de la autorización en materia de impacto ambiental siempre y cuando cumplan con todos los requisitos siguientes: I. Las obras y actividades cuenten previamente con la autorización respectiva o cuando no hubieren requerido de ésta; II. Las acciones por realizar no tengan relación alguna con el proceso de producción que generó dicha autorización, y III. Dichas acciones no impliquen incremento alguno en el nivel de impacto o riesgo ambiental, en virtud de su ubicación, dimensiones, características o alcances, tales como conservación, reparación y mantenimiento de bienes inmuebles; construcción, instalación y demolición de bienes inmuebles en áreas urbanas, o modificación de bienes inmuebles cuando se pretenda llevar a cabo en la superficie del terreno ocupada por la construcción o instalación de que se trate. En estos casos, los interesados deberán dar aviso a la Secretaría previamente a la realización de dichas acciones. Las ampliaciones, modificaciones, sustitución de infraestructura, rehabilitación y el	

	<p>mantenimiento de instalaciones relacionadas con las obras y actividades señaladas en el artículo 5o., así como con las que se encuentren en operación y que sean distintas a las que se refiere el primer párrafo de este artículo, podrán ser exentadas de la presentación de la manifestación de impacto ambiental cuando se demuestre que su ejecución no causará desequilibrios ecológicos ni rebasará los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas. Para efectos del párrafo anterior, los promovente deberán dar aviso a la Secretaría de las acciones que pretendan realizar para que ésta, dentro del plazo de diez días, determine si es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental, o si las acciones no requieren ser evaluadas y, por lo tanto, pueden realizarse sin contar con autorización.</p>	<p>La vinculación del proyecto con este reglamento es en lo relativo a la evaluación del impacto ambiental, y a las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.</p> <p>El proyecto considera el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, por lo que el presente reglamento se vincula al proyecto en relación a las obras o actividades que requieren previa autorización de la secretaría en materia de impacto ambiental.</p>
Artículo 9o.-	<p>Los promovente deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p>	
Artículo 10.-	<p>Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.</p>	
Artículo 11.-	<p>Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento; III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.</p>	

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales. <i>(Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 29 de abril de 2010, última reforma, 31 de octubre de 2014, http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf)</i>		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el Sitio
Artículo 1.	<p>El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su Capítulo IV, Sección VII, en materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales y es de observancia general en todo el territorio nacional.</p>	
Artículo 3	<p>Las Auditorías Ambientales y la Autorregulación tendrán como propósito la observancia de los principios de política ambiental contenidos en el artículo 15, fracciones III, IV y VI de la Ley; en consecuencia, la Procuraduría o, en su caso, la Agencia, según corresponda, promoverán la ejecución de estos instrumentos e incentivarán mediante un Certificado, a quienes de forma voluntaria y a través de la Auditoría Ambiental asuman y den cumplimiento a compromisos adicionales a los requerimientos ambientales legales y normativos a los que están obligados, los cuales están contenidos en leyes ambientales, sus reglamentos, normas oficiales mexicanas y autorizaciones que, en el ámbito de sus respectivas competencias corresponda verificar a dichos órganos administrativos desconcentrados</p>	<p>La vinculación del proyecto con este reglamento es en lo relativo a la autorregulación y auditorías ambientales en la ejecución y de los señalamientos en el resolutivo condicionado para su autorización y darán cumplimiento a compromisos ambientales legales y normativos.</p>
Artículo 7.	<p>La Procuraduría o, en su caso, la Agencia, según corresponda, podrán verificar el cumplimiento y seguimiento de las medidas preventivas y correctivas contenidas en el Plan de Acción.</p>	

Artículo 18	<p>El Plan de Acción es un documento que contendrá:</p> <p>I. Las acciones específicas que se realizarán para subsanar las no conformidades señaladas en el Informe de Auditoría Ambiental; las que se establecerán mediante:</p> <p>a. Medidas preventivas, que son aquellas que se aplican a equipos, actividades, procesos, programas, procedimientos, prácticas, vehículos o sistemas de cualquier naturaleza de una Empresa, con el objeto de reducir desde la fuente o evitar la generación de contaminantes, reducir riesgos, prevenir contingencias ambientales y evitar el aprovechamiento inadecuado de los recursos naturales, y</p> <p>b. Medidas correctivas, que son las que se aplican a los equipos, actividades, procesos, programas, procedimientos, prácticas, vehículos o sistemas de cualquier naturaleza de una Empresa, con el objeto de controlar la contaminación ambiental o de restaurar, recuperar, remediar, compensar, o minimizar los daños causados al ambiente o a los recursos naturales.</p>	
--------------------	---	--

Ley General de Vida Silvestre (Publicado en el Diario Oficial de la Federación 3 de Julio de 2000, última reforma, 25-01-2015 http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_260115.pdf)		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el Sitio
Artículo 19.	Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.	Esta ley es relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y de su hábitat, el proyecto será sustentable y congruente a lo establecido a esta Ley ya que considera medidas para minimizar el efecto del proyecto sobre la vida silvestre.
Artículo 31	Quando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.	Corresponde a la vinculación de este proyecto el programa de rescate y restauración en reforestación que tiene por el SA y por demás aplicaciones en la operación y mantenimiento así como en el abandono del sitio.

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (Publicado en el Diario Oficial de la Federación 30 de noviembre de 2006, última reforma, 09 de mayo de 2014 http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGVS.pdf)		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el Sitio
Capítulo séptimo conservación de la vida silvestre fuera de su hábitat natural Artículo 131.	La Secretaría integrará un padrón en el cual registrará las colecciones científicas y museográficas, públicas o privadas, de especímenes de especies silvestres, así como los predios o instalaciones que manejan vida silvestre en forma confinada, fuera de su hábitat natural, como zoológicos, espectáculos públicos, fijos o itinerantes, circos y colecciones privadas que manejen vida silvestre fuera de su hábitat, para lo cual los interesados presentarán ante la secretaría una solicitud en el formato que para tal efecto establezca la secretaría, la cual contendrá los requisitos previstos en las fracciones i, iii, iv y v del artículo 12 del presente reglamento. A dicha solicitud se anexará:	Este artículo se vincula con las áreas de recate del proyecto, consideradas aquí como áreas de conservación, las cuales incluye especies de la nom-059-SEMARNAT-2010

Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos <i>(Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 8 de Octubre de 2003, última reforma, 22-05-15 http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_220515.pdf)</i>		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el Sitio
Artículo 6.-	La federación, las entidades federativas y los municipios, ejercerán sus atribuciones en materia de prevención de la generación, aprovechamiento, gestión integral de los residuos, de prevención de la contaminación de sitios y su remediación, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta ley y en otros ordenamientos legales.	
Artículo 19.-	Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones iv y v del artículo 5 de la ley minera; V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales; IX. Otros que determine la secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.	El desarrollo del presente proyecto contempla la generación de residuos, por lo que se apegará a lo establecido en esta ley. Y se tendrá depósitos para cada tipo de residuos que puedan producirse en el sitio del proyecto durante todas sus etapas. Los residuos considerados en el proyecto se refieren principalmente a: llantas usadas, baterías, filtros de motor, envases de cartón, ropa con hidrocarburos (aceite), zapatos, guantes, cascos viejos, mascarillas, pedacería de alambre, sacos de cemento, pedacería de tubería, de fierro, de PVC, de hule y residuos sólidos urbanos.
Artículo 40.-	Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.	La línea estratégica de Manejo Integral de residuos contempla el confinamiento por una empresa autorizada, así como los servicios municipales de recolección de basura doméstica; de tal forma que, lo único que pudiera permanecer en el sitio serían los terreros, los cuales están formados por suelo estéril que posteriormente servirá para rellenar el tajo.
Artículo 41	. - Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.	
Artículo 42	. - Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.	El desarrollo del presente proyecto contempla la generación de residuos, por lo que se apegará a lo establecido en esta ley. Y se tendrá depósitos para cada tipo de residuos que puedan producirse en el sitio del proyecto durante todas sus etapas. Los residuos considerados en el proyecto se refieren principalmente a: llantas usadas, baterías, filtros de motor, envases de cartón, ropa con hidrocarburos (aceite), zapatos, guantes, cascos viejos, mascarillas, pedacería de alambre, sacos de cemento, pedacería de
Artículo 54	Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales.	

Artículo 68	<p>Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.</p> <p>Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso, a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.</p>	<p>tubería, de fierro, de PVC, de hule y residuos sólidos urbanos.</p> <p>La línea estratégica de Manejo Integral de residuos contempla el confinamiento por una empresa autorizada, así como los servicios municipales de recolección de basura doméstica; de tal forma que, lo único que pudiera permanecer en el sitio serían los terreros, los cuales están formados por suelo estéril que posteriormente servirá para rellenar el tajo.</p>
Artículo 95	<p>.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.</p>	

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos <i>(Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 30 de noviembre del 2006, Última Reforma DOF 31-10-2014, http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPGIR.pdf)</i>		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el Sitio
<p>Título cuarto residuos peligrosos capítulo i identificación de residuos peligrosos</p> <p>Artículo 35.-</p>	<p>Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:</p> <p>I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;</p> <p>II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:</p> <p>a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y</p> <p>b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y</p> <p>III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados. Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.</p>	<p>Cabe señalar que, durante el la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, se llevará a cabo un Programa de manejo integral de residuos peligrosos, en el que se contempla desde la identificación, separación, envasado, almacenamiento, transporte y recolección, hasta el tratamiento, disposición final y/o confinamiento de los residuos peligrosos que puedan ser generados. Lo anterior, con la finalidad de dar cumplimiento a lo estipulado del Reglamento en comento.</p>
<p>Artículo 87</p>	<p>Los envases que hayan estado en contacto con materiales o residuos peligrosos podrán ser reutilizados para contener el mismo tipo de materiales o residuos peligrosos u otros compatibles con los envasados originalmente, siempre y cuando dichos envases no permitan la liberación de los materiales o residuos peligrosos contenidos en ellos."</p>	

Remediación de sitios contaminados capítulo I disposiciones comunes Artículo 129.-	<p>Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes.</p> <p>Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.</p>	
Remediación de sitios contaminados capítulo I disposiciones comunes	<p>Artículo 130.- Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá:</p> <p>I. Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio;</p> <p>II. Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos o residuos peligrosos;</p> <p>III. Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley, y IV. En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes.</p>	<p>Cabe señalar que, durante el la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, se llevará a cabo un Programa de manejo integral de residuos peligrosos, en el que se contempla desde la identificación, separación, envasado, almacenamiento, transporte y recolección, hasta el tratamiento, disposición final y/o confinamiento de los residuos peligrosos que puedan ser generados. Lo anterior, con la finalidad de dar cumplimiento a lo estipulado del Reglamento en comento.</p>

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental <i>(Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 07 de Junio de 2013</i> http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5301688&fecha=07/06/2013)		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el Sitio
Artículo 10	<p>Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.</p>	
Artículo 13	<p>La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación. La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño.</p> <p>Los propietarios o poseedores de los inmuebles en los que se haya ocasionado un daño al ambiente, deberán permitir su reparación, de conformidad a esta Ley. El incumplimiento a dicha obligación dará lugar a la imposición de medios de apremio y a la responsabilidad penal que corresponda.</p> <p>Los propietarios y poseedores que resulten afectados por las acciones de reparación del daño al ambiente producido por terceros, tendrán derecho de repetir respecto a la persona</p>	<p>La vinculación al respecto de esta Ley de reciente creación ya que fue publicada en el 2013. Relaciona las actividades desde su inicio hasta el cierre y abandono. En estos dos últimos pasos de la vida útil del proyecto, estimada en 75 años la empresa tiene contemplado económicamente su cumplimiento y por lo mismo nuevamente se considera sustentable.</p>

	que resulte responsable por los daños y perjuicios que se les ocasionen.	
Artículo 28	Se reconoce derecho e interés legítimo para ejercer acción y demandar judicialmente la responsabilidad ambiental, la reparación y compensación de los daños ocasionados al ambiente, el pago de la Sanción Económica, así como las prestaciones a las que se refiere el presente Título a: I. Las personas físicas habitantes de la comunidad adyacente al daño ocasionado al ambiente;	La vinculación al respecto de esta Ley de reciente creación ya que fue publicada en el 2013. Relaciona las actividades desde su inicio hasta el cierre y abandono. En estos dos últimos pasos de la vida útil del proyecto, estimada en 75 años la empresa tiene contemplado económicamente su cumplimiento y por lo mismo nuevamente se considera sustentable.
Artículo 37	Además de lo previsto por el Código Federal de Procedimientos Civiles, la sentencia condenatoria que se dicte deberá precisar: I. La obligación de reparar ambientalmente el daño que corresponda; II. La obligación de compensar ambientalmente a través de las acciones que procedan, en forma total o parcial; III. Las medidas y acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente; IV. El pago de la Sanción Económica que resulte procedente, así como los razonamientos y justificación respecto al por qué el monto impuesto es suficiente para lograr los fines de inhibición y prevención general y especial a los que hace referencia el artículo 2o., fracción XI de esta Ley; V. El importe que corresponda pagar a favor del actor o actores que hayan probado su pretensión, correspondiente a los gastos realizados para acreditar la responsabilidad, que deberá ser deducido del monto determinado en la Sanción Económica y consignado ante el Juez en términos de los dispuesto por el artículo 23 de esta Ley, y VI. Los plazos para el cumplimiento de las obligaciones del responsable.	

Ley de Aguas Nacionales (Publicado en el Diario Oficial de la Federación 1° de diciembre de 1992, última reforma, 11 de agosto de 2014.) http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_110814.pdf		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el Sitio
Artículo 2	Las disposiciones de esta ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean Superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la Presente ley señala. Las disposiciones de esta ley son aplicables a las aguas de zonas marinas mexicanas en tanto a la Conservación y control de su calidad, sin menoscabo de la jurisdicción o concesión que las pudiere regir	La ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable y dado que el proyecto considera el uso de agua en sus procesos productivos, deberá sujetarse a lo establecido en esta ley.
Artículo 14 bis 5	Los principios que sustentan la política hídrica nacional son: XVII. Las personas físicas o morales que contaminen los recursos hídricos son responsables de Restaurar su calidad, y se aplicará el principio de que "quien contamina, paga", conforme a las leyes en la Materia.	Las disposiciones de esta ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la ley señala.
Artículo 15	La planificación hídrica es de carácter obligatorio para la gestión integrada de los recursos hídricos, la conservación de recursos naturales, ecosistemas vitales y el medio ambiente. La formulación, implantación y evaluación de la planificación y programación hídrica comprenderá:	

	III. Los subprogramas específicos, regionales, de cuencas hidrológicas, acuíferos, estatales y sectoriales que permitan atender problemas de escasez o contaminación del agua, ordenar el manejo de cuencas y acuíferos, o corregir la sobreexplotación de aguas superficiales y subterráneas; dichos subprogramas comprenderán el uso de instrumentos para atender los conflictos por la explotación, uso, aprovechamiento y conservación del agua en cantidad y calidad, la problemática de concesión, asignación y transmisión de derechos de uso de agua en general para la explotación, uso, y aprovechamiento del agua, incluyendo su reúso, así como el control, preservación y restauración de la misma; la formulación y actualización del inventario de las aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes, así como el de los usos del agua, incluyendo el Registro Público de Derechos de Agua y de la infraestructura para su aprovechamiento y control;	
--	---	--

Reglamento de la Ley de aguas nacionales (Publicado en el Diario Oficial de la Federación 12 de enero de 1994, última reforma, 25 de agosto de 2014.) http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_110814.pdf		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el Sitio
Artículo 18.-	Los usuarios podrán explotar, usar o aprovechar el agua, directamente o a través de la forma de organización que mejor les convenga, para lo cual se podrán constituir en alguna de las personas morales reconocidas en la legislación vigente.	
Artículo 124	Para la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas en zonas de veda o reglamentadas, distintas a las provenientes del laboreo de las minas, así como respecto de las aguas superficiales comprendidas dentro del lote que ampare una concesión minera, se estará a lo establecido por los artículos 42, 43 y 82 de la "Ley". Se entiende por aguas provenientes del laboreo de las minas, aquéllas del subsuelo que necesariamente deban extraerse para permitir la realización de obras y trabajos de exploración y explotación. Los titulares de concesiones mineras o sus causahabientes, que aprovechen las aguas a que se refiere el párrafo anterior, estarán obligados a: I. Obtener el permiso de descarga de aguas residuales en cuerpos receptores que sean bienes nacionales; II. Cumplir con las normas oficiales mexicanas para presas de jales, y III. Poner a disposición de "La Comisión" el agua sobrante o disponible después del uso o aprovechamiento que se realice, con base en los derechos que confieren tales concesiones.	La vinculación obedece a las presas de jales que necesariamente requiere de agua para el transporte de los jales a la presa

Ley Minera (Publicado en el Diario Oficial de la Federación ,26 de junio de 1992, última reforma, 11 de agosto de 2014) http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/151_110814.pdf		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el proyecto
Artículo 2.	Se sujetarán a las disposiciones de esta ley, la exploración, explotación, y beneficio de los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, así como de las salinas formadas directamente por las aguas marinas provenientes de mares actuales, superficial o subterráneamente, de modo natural o artificial y de las sales y subproductos de éstas.	Esta ley señala que actividades mineras son de competencia federal y por lo tanto deben sujetarse a esta ley, la cual señala: El proyecto tiene la Exploración, Explotación y Beneficio de minerales reservados a la Federación por lo cual es su vinculación ya que se llevará a cabo el aprovechamiento de carbón. En general, los artículos aquí presentados marcan su estrecha vinculación ya que es de su entera competencia y por lo mismo es de observancia general
Artículo 4.	Son minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyen depósitos distintos de los	

	componentes de los terrenos siguientes (el artículo tiene 9 incisos de los cuales el número VIII se refiere: VIII.- el carbón mineral en todas sus variedades)	
Artículo 19	Las concesiones mineras confieren derecho a: I. Realizar obras y trabajos de exploración y de explotación dentro de los lotes mineros que amparen; II.- Disponer de los productos minerales que se obtengan en dichos lotes con motivo de las obras y trabajos que se desarrollen durante su vigencia; III.- Disponer de los terreros que se encuentren dentro de la superficie que amparen, a menos que provengan de otra concesión minera vigente; IV. Obtener la expropiación, ocupación temporal o constitución de servidumbre de los terrenos indispensables para llevar a cabo las obras y trabajos de exploración, explotación y beneficio, así como para el depósito de terreros, jales, escorias y graseros, al igual que constituir servidumbres subterráneas de paso a través de lotes mineros;...	El proyecto está vinculado con todos los artículos de la Ley Minera debido a ser una mina subterránea y/o cielo abierto que por lo mismo todas sus actividades de una o de otra manera se relacionan

Reglamento de la Ley Minera <i>(Publicado en el Diario Oficial de la Federación 12 de octubre del 2012 http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LMin_311014.pdf)</i>		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el proyecto
Artículo 3 VIII	El carbón mineral en todas sus variedades	
Artículo 16.-	Las solicitudes de concesión o de asignación minera además de lo previsto en el artículo 4o. de este Reglamento, deberán contener: I. Nombre del lote; II. Superficie del lote en hectáreas; III. Municipio y estado en que se ubique el lote; IV. Nombre de los principales minerales o sustancias motivo de las obras y trabajos mineros; V. Coordenadas de ubicación del punto de partida. De dicho punto se expresarán las referencias aproximadas a lugares conocidos y centros de población de la zona, y se anotará la ruta de acceso desde el poblado más cercano; VI. Lados, rumbos y distancias horizontales y, en su caso, la línea o líneas auxiliares del punto de partida a dicho perímetro, en los términos del artículo 12 de la Ley; VII. Nombre del lote, número de título o expediente y superficie de los perímetros interiores, de lotes mineros preexistentes de ser el caso; VIII. En su caso, nombre del lote y número de expediente o el título que amparaba con anterioridad al mismo, y IX. En su caso, nombre, firma y número de registro del Perito Minero que haya realizado el trabajo de posicionamiento en el campo del punto de partida del lote minero. Toda solicitud, incluyendo las que tengan carácter de simultáneas, se acompañará de una carta topográfica del INEGI o bien una porción de la misma, en la que se mostrará y precisará la localización de las coordenadas del punto de partida del lote y su perímetro	La vinculación se refiere al producto que la empresa negociará con el o los propietarios de los terrenos que indique la campaña de barrenación como aptos para solicitar ante el Servicio Geológico mexicano la concesión de cada lote minero y su posible registro ante las autoridades competentes como lo es el SAT, en el pago de los derechos que se establecen, además del pago de impuestos sobre el o los Lotes Mineros que acreditara la empresa Minera del Norte.
Artículo 58	Los titulares de concesiones y asignaciones mineras están obligados a conservar en el mismo lugar y a mantener en buen estado la mojonera o señal que precise la ubicación del punto de	

	<p>partida, obligación que subsistirá aun cuando dicho punto de partida se sustituya con motivo de la presentación de solicitudes de reducción, división, identificación o unificación de superficie. Las coordenadas que aparezcan en el título, serán las mismas que se aportaron en la solicitud de concesión o asignación minera, y prevalecerán sobre cualquier testimonial, descripción, dato u obra.</p>	
--	---	--

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable <i>(Publicado en el Diario Oficial de la federación, 25 de febrero del 2003, última reforma, 26 de marzo de 2015</i> http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS_050618.pdf		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el proyecto
Artículo 117	<p>La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.</p> <p>Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.</p> <p>Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables...</p>	<p>La vinculación con el proyecto está determinada por los diferentes aspectos que guardan como por ejemplo la solicitud para el CUSTF y el procedimiento que lleva al ingresarlo según el mismo reglamento lo señala cumpliendo la información necesaria para los 15 capítulos que integran al documento.</p> <p>Al respecto es necesario mencionar que el señalamiento de una autorización por excepción cuando se demuestre que no se afecta su diversidad Biológica, que no se pierda infiltración y que la erosión hídrica y eólica son controlados. El proyecto considera el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, por lo que se vincula con esta Ley, dado que la Ley establece que: son atribuciones de la SEMARNAT en materia forestal autorizar el aprovechamiento de recursos forestales maderables y la forestación, así como evaluar y supervisar su manejo forestal e impacto ambiental.</p>
Artículo 163	<p>Establece que es una infracción a lo establecido en esta Ley cambiar la utilización de los terrenos forestales sin contar con la autorización correspondiente.</p>	<p>La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada. Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, disponga el ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</p>
Artículo 118	<p>Los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales, deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.</p>	

Reglamento de la ley General de Desarrollo Forestal Sustentable <i>(Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 21 de febrero del 2005)</i> http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGDFS_311014.pdf		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el proyecto
Artículo 120	<p>Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá</p>	<p>El proyecto considera el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, por lo que este</p>

	solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente: Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante; Lugar y fecha; Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar.	Reglamento aplica al proyecto dado lo señalado en los artículos El promovente realiza el presente Estudio Técnico Justificativo, para la autorización el cambio de uso de suelo.
Artículo 121.	Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente: I. Usos que se pretendan dar al terreno; II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georreferenciados; III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio; IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna; V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo; VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo; VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles; VIII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo; IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto; X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo; XI. Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución; XII. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías; XIII. Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo; XIV. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y XV. En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.	En sus XV capítulos, hace posible mostrar a la autoridad competente por qué se requiere un Cambio de Uso de Suelo y para ello se analiza la microcuenca y las condiciones particulares del área que se pretende cambiar la vocación del suelo. Naturalmente la vinculación se refiere al cumplimiento del procedimiento administrativo que se realiza ingresando el ETJ y el pago al Fondo Forestal Mexicano. En esta vinculación es importante señalar que para la instalación del proyecto se requerirá describir ampliamente los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna; volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo.
Artículo 122.	La Secretaría resolverá las solicitudes de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, conforme a lo siguiente: I. La autoridad revisará la solicitud y los documentos presentados y, en su caso, prevendrá al interesado dentro de los quince días hábiles siguientes para que complete la información faltante, la cual deberá presentarse dentro del término de quince días hábiles, contados a partir de la fecha en que surta efectos la notificación; II. Transcurrido el plazo sin que se desahogue la prevención, se desechará el trámite; III. La Secretaría enviará copia del expediente integrado al Consejo Estatal Forestal que	El cumplimiento mencionado anteriormente con relación al reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable proporcionará a la autoridad la justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo

	<p>corresponda, para que emita su opinión dentro del plazo de diez días hábiles siguientes a su recepción;</p> <p>IV. Transcurrido el plazo a que se refiere la fracción anterior, dentro de los cinco días hábiles siguientes, la Secretaría notificará al interesado de la visita técnica al predio objeto de la solicitud, misma que deberá efectuarse en un plazo de quince días hábiles, contados a partir de la fecha en que surta efectos la notificación, y</p> <p>V. Realizada la visita técnica, la Secretaría resolverá lo conducente dentro de los quince días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que la Secretaría resuelva la solicitud, se entenderá que la misma es en sentido negativo.</p>	
<p>Artículo 123</p>	<p>. La Secretaría otorgará la autorización de cambio de uso del suelo en terreno forestal, una vez que el interesado haya realizado el depósito a que se refiere el artículo 118 de la Ley, por el monto económico de la compensación ambiental determinado de conformidad con lo establecido en el artículo 124 del presente Reglamento.</p> <p>El trámite será desechado en caso de que el interesado no acredite el depósito a que se refiere el párrafo anterior dentro de los treinta días hábiles siguientes a que surta efectos la notificación. Una vez acreditado el depósito, la Secretaría expedirá la autorización correspondiente dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que la Secretaría otorgue la autorización, ésta se entenderá concedida.</p> <p>Artículo 124. El monto económico de la compensación ambiental relativa al cambio de uso del suelo en terrenos forestales a que se refiere el artículo 118 de la Ley, será determinado por la Secretaría considerando lo siguiente:</p> <p>I. Los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento, que para tal efecto establezca la Comisión. Los costos de referencia y la metodología para su estimación serán publicados en el Diario Oficial de la Federación y podrán ser actualizados de forma anual, y II. El nivel de equivalencia para la compensación ambiental, por unidad de superficie, de acuerdo con los criterios técnicos que establezca la Secretaría. Los niveles de equivalencia deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación.</p> <p>Los recursos que se obtengan por concepto de compensación ambiental serán destinados a actividades de reforestación o restauración y mantenimiento de los ecosistemas afectados, preferentemente en las entidades federativas en donde se haya autorizado el cambio de uso del suelo. Estas actividades serán realizadas por la Comisión.</p>	<p>Naturalmente la vinculación se refiere al cumplimiento del procedimiento administrativo que se realiza ingresando el ETJ y el pago al Fondo Forestal Mexicano.</p>
<p>Artículo 126.</p>	<p>La autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales amparará el aprovechamiento de las materias primas forestales derivadas y, para su transporte, se deberá acreditar la legal procedencia con las remisiones forestales respectivas, de conformidad con lo dispuesto en la Ley y el presente Reglamento. La Secretaría asignará el código de identificación y lo informará al particular en el mismo oficio de autorización de cambio de uso del suelo.</p>	<p>La vinculación al respecto está basada en el cumplimiento de las Medidas de Mitigación que señalan en integrar los restos de la vegetación removida en áreas que se requiera controlar erosión, rescatar suelo o un aprovechamiento para la preparación de alimentos (leña).</p>

Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos, (Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 11 de enero de 1972, Última Reforma, 22 de mayo de 2015) http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/102_12nov15.pdf		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el proyecto
Artículo 40	Las actividades industriales y comerciales relacionadas con armas, municiones, explosivos y demás objetos que regula esta Ley, se sujetarán a las disposiciones que dicte la Secretaría de la Defensa Nacional.	Corresponde la vinculación del proyecto con lo referente a los explosivos que serán necesarios para el aprovechamiento del minado subterráneo así mismo el cumplimiento de la tramitología para conseguir el permiso y los cuidados y cumplimientos con las Fuerzas Armadas quienes supervisaran y constataran el buen uso del mismo permiso o su revocación en el mal uso del mismo. Es necesario aunar que para la explotación se requiere constantemente explosivos en los frentes donde se localizan las plantillas de barrenación para de ahí transportar el mineral a superficie y pasarlo a quebradoras, molino y celdas de flotación.
Artículo 42	Los permisos específicos a que se refiere el artículo 37 de esta Ley, pueden ser: I.- Generales, que se concederán a negociaciones o personas que se dediquen a estas actividades de manera permanente; II.- Ordinarios, que se expedirán en cada caso para realizar operaciones mercantiles entre sí o con comerciantes de otros países, a las negociaciones con permiso general vigente, y III.- Extraordinarios, que se otorgarán a quienes de manera eventual tengan necesidad de efectuar alguna de las operaciones a que este Título se refiere.	
Artículo 54	Quienes carezcan de los permisos que señale el artículo 42 de esta Ley y que necesiten adquirir cantidades superiores a: cinco kilogramos de pólvora enlatada o en cuñetes, mil fulminantes, o cualquier cantidad de explosivos y artificios, deberán obtener autorización en los términos de esta Ley.	
Artículo 67	El almacenamiento de las armas, objetos y materiales a que se refiere este Título, deberá sujetarse a los requisitos, tablas de compatibilidad y distancia cantidad que señale la Secretaría de la Defensa Nacional.	

Reglamento de la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos (Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 6 de mayo de 1972) http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LFAFE.pdf		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el proyecto
Artículo 71	El almacenamiento de armas, objetos y materiales, autorizado complementariamente en los permisos generales de fabricación, se sujetará a las medidas de seguridad que mencionen los propios permisos.	La vinculación específicamente con este Reglamento se refiere al resguardo y almacenamiento de los explosivos y para ello se requiere implementar un lugar para cada tipo de explosivo de tal manera que normativamente tendremos dos polvorines (así llamados) para el resguardo por separado de cada uno de ellos, cumpliendo señalamientos pararrayos extintores, arena, ventilación y cerca perimetral para su total protección como la vigilancia personal que se requiera.

Ley General de Cambio Climático (TEXTO VIGENTE a partir del 10-10-2012 Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012) http://www.inecc.gob.mx/descargas/2012_lgcc.pdf		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el proyecto
Artículo 2o	Esta ley tiene por objeto: I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el	El proyecto considera el cambio de uso de suelo d terrenos forestales, por lo que el proyecto se apegará a lo señalado en esta Ley, que señala en los objetivos generales:

	<p>sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;</p> <p>III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;</p> <p>IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;</p> <p>V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;</p> <p>VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y</p> <p>VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Normar e implementar la política forestal del Estado promoviendo la coordinación entre los distintos órdenes de gobierno; • Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y recursos forestales estatales y municipales, así como la ordenación y el manejo forestal; • Recuperar y fomentar el potencial productivo de los recursos forestales, mediante medidas de protección, restauración y conservación de los ecosistemas forestales de la entidad; • Compatibilizar las actividades de pastoreo y agrícolas en terrenos forestales y preferentemente forestales;
<p>Artículo 27.</p>	<p>La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos:</p> <p>I. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático;</p> <p>II. Fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos;</p> <p>III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;</p> <p>IV. Identificar la vulnerabilidad y capacidad de adaptación y transformación de los sistemas ecológicos, físicos y sociales y aprovechar oportunidades generadas por nuevas condiciones climáticas;</p> <p>V. Establecer mecanismos de atención inmediata y expedita en zonas impactadas por los efectos del cambio climático como parte de los planes y acciones de protección civil, y</p> <p>VI. Facilitar y fomentar la seguridad alimentaria, la productividad agrícola, ganadera, pesquera, acuícola, la preservación de los ecosistemas y de los recursos naturales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Regular el aprovechamiento y uso de los recursos forestales maderables y no maderables; • Regular la prevención, combate y control de incendios forestales, así como de las plagas y enfermedades forestales; • Promover la cultura, educación, investigación y capacitación para el manejo sustentable de los recursos forestales; • Promover instrumentos de apoyo económico para fomentar el desarrollo forestal. <p>Por lo anterior esta Ley de competencia estatal, en los objetivos señalados hacen una vez más que la vinculación con el proyecto sea real y por lo mismo se afirma como sustentable, ya que su mismo cumplimiento lo dice</p>
<p>Artículo 33.</p>	<p>Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:</p> <p>I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;</p> <p>II. Reducir las emisiones nacionales, a través de políticas y programas, que fomenten la transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono, incluyendo instrumentos de mercado, incentivos y otras alternativas que mejoren la relación costo- eficiencia de las medidas específicas de mitigación, disminuyendo sus costos económicos y promoviendo la competitividad, la transferencia de tecnología y el fomento del desarrollo tecnológico;</p> <p>VII. Medir, reportar y verificar las emisiones;</p> <p>VIII. Reducir la quema y venteo de gas para disminuir las pérdidas en los procesos de extracción y en los sistemas de distribución y garantizar al máximo el aprovechamiento del gas en instalaciones industriales, petroleras, gaseras y de refinación;</p> <p>IX. Promover el aprovechamiento del gas asociado a la explotación de los yacimientos minerales de carbón;</p> <p>X. Promover la cogeneración eficiente para evitar emisiones a la atmósfera;</p>	<p>El cambio climático como tal obedece principalmente a las emisiones de los hidrocarburos que son necesarios en la industria de la transformación y por ello, Este proyecto no tiene una vinculación estrecha con las emisiones de este tipo sin embargo, existen partículas menores a diez micras formadas por el material de arcilla y carbón que por su tamaño y densidad hacen posible se an transportadas por el aire con lo cual nace la vinculación al respecto y para ello será necesario el riego constante de caminos y material de acarreo en suelo estéril y carbón.</p>

	XI. Promover el aprovechamiento del potencial energético contenido en los residuos;	
Artículo 41	. El Sistema Nacional de Cambio Climático analizará y promoverá la aplicación de los instrumentos de política previstos en la presente Ley.	La empresa en el proyecto denominado Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima si vincula con la aplicación de los instrumentos de política previstos en esta Ley, sin embargo, no tiene fuentes fijas para la generación de gases de efecto invernadero. Los vehículos y maquinaria utilizada son las únicas que generar estos gases y están reguladas por el fabricante y el mantenimiento de las mismas en talleres autorizados para su mantenimiento.
Artículo 87	<p>. La Secretaría, deberá integrar el Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones que se identifiquen como sujetas a reporte.</p> <p>Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley identificarán las fuentes que deberán reportar en el Registro por sector, subsector y actividad, asimismo establecerán los siguientes elementos para la integración del Registro:</p> <p>I. Los gases o compuestos de efecto invernadero que deberán reportarse para la integración del Registro;</p> <p>II. Los umbrales a partir de los cuales los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán presentar el reporte de sus emisiones directas e indirectas;</p> <p>III. Las metodologías para el cálculo de las emisiones directas e indirectas que deberán ser reportadas;</p> <p>IV. El sistema de monitoreo, reporte y verificación para garantizar la integridad, consistencia, transparencia y precisión de los reportes, y</p> <p>V. La vinculación, en su caso, con otros registros federales o estatales de emisiones</p>	De acuerdo a lo anteriormente señalado la vinculación con las políticas y los instrumentos de la Ley y el proyecto, solo vinculan con las partículas de 10 y menores a diez micras que se generan al remover el suelo

Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones. DOF: 28/10/2014 http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5365828&fecha=28/10/2014		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el proyecto
Artículo 1.	El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto reglamentar la Ley en lo que se refiere al Registro Nacional de Emisiones; su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras Dependencias del Ejecutivo Federal.	
Artículo 2.	<p>Para los efectos del presente Reglamento, se considerarán las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley, así como las siguientes:</p> <p>V.- Emisiones Directas: Son los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero que se generan en los procesos y actividades del Establecimiento Sujeto a Reporte y que</p>	El proyecto considera el cambio de uso de suelo d terrenos forestales, por lo que el proyecto se apegará a lo señalado en esta Ley, que señala en los objetivos generales:

	<p>emiten las Fuentes Fijas de dicho Establecimiento o las Móviles que sean de su propiedad o arrendadas y que utilice en el desarrollo de sus actividades. No se considerarán Fuentes Móviles arrendadas aquéllas que pertenezcan a terceros que presten servicios de transporte al Establecimiento Sujeto a Reporte;</p> <p>V.- Emisiones Indirectas: Son los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero que se generan fuera del Establecimiento Sujeto a Reporte como consecuencia de su consumo de energía eléctrica y térmica;</p> <p>VI.- Establecimiento Sujeto a Reporte: El conjunto de Fuentes Fijas y Móviles con las cuales se desarrolla una actividad productiva, comercial o de servicios, cuya operación genere Emisiones Directas o Indirectas de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero. Las expresiones "fuentes que deberán reportar" y "fuentes sujetas a reporte" a que se refieren los artículos 87 y 88 de la Ley, se entenderán como Establecimientos Sujetos a Reporte;</p> <p>VII.- Fuente Fija de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero: Aquélla con ubicación física permanente en un sitio determinado que en su operación o desarrollo de su actividad emite Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, esta definición incluye aquellos sitios o instalaciones en donde se desarrollan actividades industriales, comerciales, de servicios, agropecuarias y forestales; rellenos sanitarios y plantas de tratamiento de aguas residuales;</p> <p>VIII.- Fuente Móvil de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero: Aquella maquinaria o equipo que sin constituir una instalación con ubicación física permanente genera Gases o Compuestos de Efecto Invernadero por la operación de motores de combustión interna. En esta definición se incluye todo tipo de vehículos o maquinaria, no adherida a instalaciones fijas, que operen con motores de combustión;</p> <p>IX.- Organismos: Aquéllos acredita</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Normar e implementar la política forestal del Estado promoviendo la coordinación entre los distintos órdenes de gobierno; • Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y recursos forestales estatales y municipales, así como la ordenación y el manejo forestal; • Recuperar y fomentar el potencial productivo de los recursos forestales, mediante medidas de protección, restauración y conservación de los ecosistemas forestales de la entidad; • Compatibilizar las actividades de pastoreo y agrícolas en terrenos forestales y preferentemente forestales; • Regular el aprovechamiento y uso de los recursos forestales maderables y no maderables; • Regular la prevención, combate y control de incendios forestales, así como de las plagas y enfermedades forestales; • Promover la cultura, educación, investigación y capacitación para el manejo sustentable de los recursos forestales; • Promover instrumentos de apoyo económico para fomentar el desarrollo forestal. <p>Por lo anterior esta Ley de competencia estatal, en los objetivos señalados hacen una vez más que la vinculación con el proyecto sea real y por lo mismo se afirma como sustentable, ya que su mismo cumplimiento lo dice.</p>
Artículo 3.	<p>Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo de la Ley se identifica como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes:</p> <p>I. Sector Energía:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Subsector generación, transmisión y distribución de electricidad, y b. Subsector explotación, producción, transporte y distribución de hidrocarburos; <p>III. Sector Industrial:</p> <ol style="list-style-type: none"> e. Subsector industria minera; i. Subsector de la industria petroquímica: <p>V. Sector Residuos:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Subsector aguas residuales, y b. Subsector residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, incluyendo disposición final, y <p>VI. Sector Comercio y Servicios:</p> <ol style="list-style-type: none"> b. Subsector comercio; c. Subsector servicios educativos; 	<p>La vinculación con relación al artículo 3 donde señala como sector industrial en un subsector a la industria minera, sin llegar a tener fuentes fijas, sí tiene fuentes móviles; las cuales deberán reportar (según el artículo 87 y 88), ya que una fuente móvil está formada por maquinaria o equipo que en forma permanente genera gases o compuestos de efecto invernadero y esto es por la operación de motores de combustión y/o maquinaria; lo cual quiere decir que los mantos de carbón generalmente están asociados a capas de metano atrapadas que serán desprendidas hacia la atmósfera al remover el carbón.</p>

<p>Artículo 4.</p>	<p>Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes:</p> <p>I. Sector Energía:</p> <p>a. Subsector generación, transmisión y distribución de electricidad:</p> <p>a.1. Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, y</p> <p>b. Subsector explotación, producción, transporte y distribución de hidrocarburos:</p> <p>b.1. Extracción de petróleo, convencional y no convencional;</p> <p>b.2. Extracción de gas, asociado y no asociado a la extracción de petróleo, convencional y no convencional;</p> <p>b.3. Perforación de pozos petroleros y de gas;</p> <p>b.4. Procesamiento de gas natural;</p> <p>b.5. Transporte de petróleo crudo por ductos;</p> <p>b.6. Transporte de gas natural por ductos, incluido el suministro al consumidor final</p> <p>III. Sector Industrial:</p> <p>e. Subsector industria minera:</p> <p>e.1. Minería de minerales metálicos;</p> <p>e.2. Minería de minerales no metálicos;</p> <p>e.3. Minería de carbón mineral, y</p> <p>e.4. Servicios relacionados con minería;</p> <p>i. Subsector de la industria petroquímica:</p> <p>i.1. Refinación del petróleo;</p> <p>i.2. Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón;</p> <p>i.3. Fabricación de petroquímicos del gas natural y petróleo refinado, y</p>	<p>Dicha capa de gas metano es aspirada y utilizada para el funcionamiento de un motor que, a su vez funciona como un equipo de bombeo para la extracción de dicho gas.</p> <p>La vinculación estará sujeta en cada frente de trabajo donde se consideren las actividades Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes</p> <p>Sector Industrial: Subsector industria minera: Minería de minerales no metálicos; Minería de carbón mineral, y Servicios relacionados con minería;</p>
<p>Artículo 5.</p>	<p>Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción I de la Ley, los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero sujetos a reporte en los términos del presente Reglamento, son:</p> <p>I. Bióxido de carbono;</p> <p>II. Metano;</p> <p>III. Óxido nitroso;</p> <p>IV. Carbono negro u hollín;</p> <p>V. Clorofluorocarbonos;</p> <p>VI. Hidroclorofluorocarbonos;</p> <p>VII. Hidrofluorocarbonos;</p> <p>VIII. Perfluorocarbonos;</p> <p>IX. Hexafluoruro de azufre;</p> <p>X. Trifluoruro de nitrógeno;</p> <p>XI. Éteres halogenados;</p> <p>XII. Halocarbonos;</p> <p>XIII. Mezclas de los anteriores, y</p> <p>XIV. Los Gases y Compuestos de Efecto Invernadero que el Panel Intergubernamental determine como tales y que la Secretaría dé a conocer como sujetos a reporte mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación.</p> <p>La Secretaría, mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación, determinará los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero específicos que se agrupen en los rubros señalados en las fracciones I a XII del presente artículo, así como las mezclas de los mismos que estarán sujetas a reporte, señalando en todos los casos la fórmula química correspondiente o cualquier otra información técnica que facilite su identificación</p>	<p>La vinculación con el presente artículo en relación con el presente artículo de la Ley de Cambio Climático y en relación con los gases de efecto invernadero del proyecto, se vincula principalmente con los siguientes:</p> <p>I. Bióxido de carbono;</p> <p>II. Metano;</p> <p>III. Óxido nitroso;</p> <p>IV. Carbono negro y hollín;</p> <p>Lo cual se debe a los equipos que proporcionarán energía eléctrica por el consumo del combustible denominado diésel así como los vehículos de carga y las fugas de metano que pudieran presentarse al extraer el carbón.</p>

Ley de Hidrocarburos (Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 15-11-2016) http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LHidro_151116.pdf		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el proyecto
Artículo 1.-	La presente Ley es reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo séptimo y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de Hidrocarburos.	
Artículo 2.-	Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional: I. El Reconocimiento y Exploración Superficial, y la Exploración y Extracción de Hidrocarburos; II. El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, Transporte y Almacenamiento del Petróleo; III. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Gas Natural; IV. El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y V. El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos.	Esta Ley no aplica por ser del ramo de la minería y las exploraciones van dirigidas al carbón y no a los Hidrocarburos. Sin embargo, debido a los volúmenes que se pudieran requerir para el llenado de tanques de la maquinaria y camiones fuera de carretera, será necesario el almacenamiento en tanques cisterna, evitando el traslado a centros de población. Lo cual hace vinculante al artículo 2 con el proyecto, aún de existir la línea estratégica de Manejo Integral de Residuos
Artículo 19.-	Los Contratos para la Exploración y Extracción deberán contar, al menos, con cláusulas sobre: I. La definición del Área Contractual; II. Los planes de Exploración y de desarrollo para la Extracción, incluyendo el plazo para su presentación; III. El programa mínimo de trabajo y de inversión, en su caso; IV. Las obligaciones del Contratista, incluyendo los términos económicos y fiscales; V. La vigencia, así como las condiciones para su prórroga; VI. La adquisición de garantías y seguros; VII. La existencia de un sistema de auditorías externas para supervisar la efectiva recuperación, en su caso, de los costos incurridos y demás contabilidad involucrada en la operación del contrato; VIII. Las causales de terminación del contrato, incluyendo la terminación anticipada y la rescisión administrativa; IX. Las obligaciones de transparencia que posibiliten el acceso a la información derivada de los contratos, incluyendo la divulgación de las contraprestaciones, contribuciones y pagos que se prevean en el propio contrato; X. El porcentaje mínimo de contenido nacional; XI. Las condiciones y los mecanismos para la reducción o devolución del Área Contractual; XII. La solución de controversias, incluyendo los medios alternativos de solución de conflictos; XIII. Las penas aplicables en caso de incumplimiento de las obligaciones contractuales; XIV. La responsabilidad del Contratista y del operador conforme a las mejores prácticas internacionales. En caso de accidente, no se limitará la responsabilidad del Contratista u	Este artículo no es vinculante debido a que el giro de la empresa es hacia el carbón mineral y no hacia los hidrocarburos que se encuentran en el subsuelo; motivo por el cual, los 15 apartados que contempla este artículo en ninguno de ellos es vinculante

	operador si se comprueba dolo o culpa por parte de éstos, y XV. La observancia de mejores prácticas internacionales para la operación en el Área Contractual	
--	---	--

Ley Federal de Derechos (Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1981, última reforma publicada DOF 09-04-2012) https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/120801/LFD_2012.pdf																																
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el proyecto																														
Artículo 63	Por el estudio, trámite y resolución de cada solicitud de concesión o asignación minera, se pagarán los derechos que resulten de aplicar la siguiente tabla al número de hectáreas que pretende amparar la solicitud: Rango de superficies (hectáreas) Límites Superior Cuota Fija Cuota Adicional por hectárea excedente al límite inferior <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">1</td> <td style="width: 15%;">30</td> <td style="width: 20%;">\$497.11</td> <td style="width: 15%;">\$8.08</td> </tr> <tr> <td>31</td> <td>100</td> <td>\$752.77</td> <td>\$15.03</td> </tr> <tr> <td>101</td> <td>500</td> <td>\$1,845.69</td> <td>\$36.53</td> </tr> <tr> <td>501</td> <td>1,000</td> <td>\$17,233.52</td> <td>\$47.62</td> </tr> <tr> <td>1,001</td> <td>5,000</td> <td>\$48,003.60</td> <td>\$2.8838</td> </tr> <tr> <td>5,001</td> <td>50,000</td> <td>\$60,930.27</td> <td>\$2.0670</td> </tr> <tr> <td>50,001</td> <td>En adelante</td> <td>\$154,476.64</td> <td>\$1.9061</td> </tr> </table> Por el estudio, trámite y resolución de cada solicitud de prórroga de concesión minera, se pagará por concepto de derechos el 50% de la cantidad que resulte de aplicar la tabla anterior.	1	30	\$497.11	\$8.08	31	100	\$752.77	\$15.03	101	500	\$1,845.69	\$36.53	501	1,000	\$17,233.52	\$47.62	1,001	5,000	\$48,003.60	\$2.8838	5,001	50,000	\$60,930.27	\$2.0670	50,001	En adelante	\$154,476.64	\$1.9061	Esta Ley es vinculante solo en los lugares en que deberán hacerse los contratos para el aprovechamiento del carbón y para ello se registrarán primero en el Servicio Geológico Mexicano de acuerdo a los procedimientos para la inscripción de un lote Minero. De esta forma, el artículo 63, 63ª, 64, 65, 66 y 67 aquí señalados serán vinculantes en primer orden		
1	30	\$497.11	\$8.08																													
31	100	\$752.77	\$15.03																													
101	500	\$1,845.69	\$36.53																													
501	1,000	\$17,233.52	\$47.62																													
1,001	5,000	\$48,003.60	\$2.8838																													
5,001	50,000	\$60,930.27	\$2.0670																													
50,001	En adelante	\$154,476.64	\$1.9061																													
Artículo 63-A	(Se deroga)																															
Artículo 64	Por el estudio y trámite de las solicitudes relativas al ejercicio de los derechos que prevé la Ley Minera, se pagarán derechos conforme a las siguientes cuotas: I.- (Se deroga) II. Reducción, división, identificación o unificación de superficie \$2,000.00 III. Agrupamiento de concesiones mineras, la incorporación o separación de éstas a uno o más de ellos \$1,000.00 IV. Expedición de duplicado del título de concesión o asignación minera \$500.00 V. Inscripción en el registro de peritos mineros \$500.00																															
Artículo 65	Por el estudio y trámite de actos, contratos o convenios sujetos a inscripción en el Registro Público de Minería, se pagarán derechos conforme a las siguientes cuotas:	Esta Ley es vinculante solo en los lugares en que deberán hacerse los contratos para el aprovechamiento del carbón y para ello se registrarán primero en el Servicio Geológico Mexicano de acuerdo a los																														

	<p>I. Inscripción de actos, contratos o convenios relativos a la transmisión de la titularidad de concesiones mineras o de los derechos que de ellas deriven \$1,000.00</p> <p>II. Cancelación de las inscripciones relativas a los actos, contratos o convenios a que alude la fracción anterior \$500.00</p> <p>III. Inscripción de Sociedades mineras \$2,000.00</p> <p>IV. Inscripción de las modificaciones estatutarias de dichas sociedades \$1,000.00</p> <p>V. Avisos notariales preventivos \$500.00</p> <p>VI. Anotaciones preventivas para interrumpir la cancelación de las inscripciones de contratos o convenios sujetos a temporalidad \$500.00</p> <p>VII. Revisión de la documentación que consigne las correcciones o aclaraciones requeridas para la inscripción o cancelación de los actos, contratos o convenios mencionados en las fracciones anteriores \$500.00</p>	procedimientos para la inscripción de un lote Minero. De esta forma se vinculan: Artículo 63, Artículo 63 a, Artículo 64, Artículo 65, Artículo 66 y Artículo 67 aquí señalados serán vinculantes en primer orden
Artículo 66	Por la expedición de planos de la cartografía minera, se pagarán derechos conforme a las siguientes cuotas: I. Por cada plano a escala 1:50,000 que corresponda a las hojas topográficas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía \$3,000.00 II. Por cada porción de las hojas anteriores de 5 minutos de latitud y de longitud \$500.00 III. Por cada porción a que se refiere la fracción anterior a escala 1:25,000 \$1,900.00	
Artículo 67	Por la prestación de servicios relativos a las visitas para dictaminar sobre la procedencia de solicitudes a petición del interesado, de identificación de superficie amparada por concesiones mineras o cuando se modifique el punto de partida o punto de origen del lote o lotes que se sustituyan, así como de solicitudes de expropiación, ocupación temporal o constitución de servidumbre o para resolver sobre la nulidad, suspensión o insubsistencia de derechos, se cubrirán los derechos conforme a lo dispuesto por el artículo 5o. fracción VII, de esta Ley.	

Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente del Trabajo <i>(Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de enero de 1997)</i> http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgssst/normatividad/n152.pdf		
	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el proyecto
Artículo 1o.	CAPITULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES El presente Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social, y tiene por objeto establecer las medidas necesarias de prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo, tendientes a lograr que la prestación del trabajo se desarrolle en condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente adecuados para los trabajadores, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal del Trabajo y los Tratados Internacionales celebrados y ratificados por los Estados Unidos Mexicanos en dichas materias.	La vinculación con todos los ordenamientos del Reglamento. Es vinculante debido a que se refieren a la seguridad, higiene y medio ambiente en el trabajo así que solo citamos los más importantes en el entendido que todos los Artículos vinculantes.
Artículo 2o.	Para los efectos de este ordenamiento, se entenderá por: I. Actividades peligrosas: Es el conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo, que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes físicos, químicos o biológicos, capaces de provocar daño a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo; II. Centro de trabajo: Todo aquel lugar, cualquiera que sea su denominación, en el que se realicen actividades de producción, de comercialización o de prestación de servicios, o en el que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo; III. Contaminantes del ambiente de trabajo: Son los agentes físicos, químicos y biológicos capaces de modificar las condiciones del medio ambiente del centro de trabajo, que por sus propiedades, concentración, nivel y tiempo de exposición o acción pueden alterar la salud de los trabajadores	De esta forma se menciona que la empresa tiene una línea estratégica de seguridad para establecer las medidas necesarias de prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo, tendientes a lograr que la prestación del trabajo se desarrolle en condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente adecuados para los trabajadores. Además de ello, también se consideran las actividades peligrosas, los centros de trabajo y los contaminantes en el ambiente de trabajo para ser minimizados y cumplir con el ordenamiento del presente reglamento Federal de Seguridad.
ARTICULO 17	CAPITULO SEGUNDO OBLIGACIONES DE LOS PATRONES . Son obligaciones de los patrones: I. Cumplir con las disposiciones de este Reglamento, de las Normas que expidan las autoridades competentes, y con el reglamento interior de trabajo de las empresas en la materia de seguridad e higiene; II. Contar, en su caso, con las autorizaciones en materia de seguridad e higiene, a que se refiere este Reglamento; III. Efectuar estudios en materia de seguridad e higiene en el trabajo, para identificar las posibles causas de accidentes y enfermedades de trabajo y adoptar las medidas adecuadas para prevenirlos, conforme a lo dispuesto en las Normas aplicables, así como presentarlos a la Secretaría cuando ésta así lo solicite; IV. Determinar y conservar dentro de los niveles permisibles las condiciones ambientales del centro de trabajo, empleando los procedimientos que para cada agente contaminante se establezcan en las Normas correspondientes, y presentar a la Secretaría los estudios respectivos cuando ésta así lo requiera;	Reglamento Federal de Seguridad. El Artículo 17 señalado en este párrafo vincula las obligaciones de los patrones a cumplir 1) con las disposiciones de este reglamento. 2) con las autorizaciones en materia de seguridad e higiene. 3) Con estudios en materia de seguridad e higiene en el trabajo para identificar las posibles causas de enfermedades. 4) Conservar dentro de los límites permisibles las condiciones ambientales del centro de trabajo.

Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila (Ley publicada en el Periódico Oficial, el martes 8 de diciembre de 1998, última reforma publicada 4 DE FEBRERO DE 2011.) http://www.sema.gob.mx/descargas/legal/leyes/L6%20LEY%20DEL%20EQUILIBRIO%20ECOLOGICO%20Y%20LA%20ROTECCION%20AL%20AMBIENTE.pdf		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el proyecto
Artículo 38.-	La evaluación del impacto ambiental, es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar 23 desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:	El proyecto será acorde a la Legislación Estatal, cumpliendo con lo establecido en esta Ley que considera: su vinculación es muy parecida a la que tiene con la legislación Federal y por lo mismo el cumplimiento y seguimiento de uno, es el equivalente al otro, sin embargo, a nivel estatal se hace enfático con el artículo 38 y 39 con lo cual su cumplimiento normativo va un poco más allá de lo establecido.
Artículo 39	ARTICULO 39.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 38 de esta ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría, una manifestación de Impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	
Artículo 92	<p>Capítulo II del aprovechamiento sustentable de los minerales no reservados a la federación</p> <p>Quienes pretendan llevar a cabo las actividades de exploración, explotación y aprovechamiento de los recursos objeto del presente capítulo, deberán contar previamente con la autorización que para tal efecto emita la Secretaría, están obligados a:</p> <p>I. Evitar daños al equilibrio ecológico y al ambiente de la localidad;</p> <p>II. Controlar la emisión o el desprendimiento de polvos, humos o gases que pueden afectar los ecosistemas y bienes de competencia estatal y municipal;</p> <p>III. Controlar los residuos y evitar su diseminación o propagación fuera de los terrenos en los que se lleven a cabo dichas actividades;</p> <p>IV. Presentar ante la Secretaría, para su autorización un programa de abandono de sitio, incluyéndose el requerimiento de garantías, seguros o fianzas, según proceda.</p> <p>V. Restaurar, mitigar y, en su caso, reforestar las áreas utilizadas, además deberán de regenerar las estructuras geomorfológicas dañadas, una vez concluidos los trabajos de aprovechamiento respectivo.</p> <p>VI. Dar aviso a la Secretaría del inicio de operaciones de aprovechamiento o beneficio;</p> <p>VII. Dar aviso inmediato a la Secretaría de los materiales o minerales de competencia federal que descubra en el curso de sus operaciones;</p> <p>VIII. Permitir al personal comisionado por la Secretaría la práctica de las visitas de inspección conforme a la presente ley;</p> <p>IX. Rescatar el suelo y subsuelo afectados, y;</p> <p>X. Reforestar y regenerar las estructuras geomorfológicas dañadas, en los términos de esta ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas, las normas técnicas y demás ordenamientos que</p>	<p>La vinculación con este ordenamiento resulta vinculante en todos sus aspectos que se relacionan con las actividades mineras y los minerales reservados a la federación</p> <p>El cumplimiento a los artículos citados no omite el cumplimiento con otros artículos que no citamos por espacio, sin embargo, el mismo proyecto estará inserto en el cuidado del medio ambiente en sus factores de aire, agua, suelo y flora. Así como las actividades socioeconómicas que se deriven del proyecto</p> <p>La vinculación con este ordenamiento resulta obligatoria en todos sus aspectos que se relacionan con las actividades mineras y los minerales reservados a la federación</p> <p>El cumplimiento a los artículos citados no exenta del cumplimiento con otros artículos que no citamos por espacio, sin embargo, el mismo proyecto estará inserto en el cuidado del medio ambiente en sus factores de aire, agua, suelo y</p>

	resulten aplicables.	flora. Así como las actividades socioeconómicas que se deriven del proyecto.
Artículo 93	<p>Para el aprovechamiento de los minerales o sustancias objeto del presente Capítulo, deberán observarse las disposiciones de la LGEEPA, de ésta ley, sus reglamentos, normas oficiales mexicanas, normas técnicas y demás disposiciones aplicables, así como las medidas de protección ambiental y restauración que emita la Secretaría. Así mismo, deberá tomarse en cuenta lo siguiente:</p> <p>I. Evitar la acumulación o depósito de residuos que constituyan una fuente de contaminación que alteren los procesos biológicos, físicos y químicos de los ecosistemas; y</p> <p>II. Evitar prácticas que provoquen riesgos o problemas de salud, causen alteraciones en el suelo y perjudiquen su aprovechamiento, uso y explotación.</p> <p>III. Preservar, para no poner en peligro los mantos freáticos, en su infiltración y/o bombeo, con las actividades de explotación.</p> <p>IV. Evitar la realización de obras y actividades con pendientes pronunciadas o que representen fenómenos de erosión o degradación del suelo, que afecten y/o pongan en riesgo a la población y los recursos naturales. V. La protección de las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010..</p>	<p>De acuerdo a lo anterior, la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila al igual que la Ley Federal de Protección al Ambiente versa acciones semejantes con relación a la igualación del Impacto Ambiental, a la autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental, a las actividades para Exploración, Explotación y Aprovechamiento de los recursos así como para el aprovechamiento de minerales o sustancias según lo señala el artículo 93 en sus incisos 1, 2, 3, y 4. Así mismo, para el artículo 93 bis también existe el control, inspección, vigilancia y regulación de las actividades en sus incisos 1, 2, 3, 4 y 5. Por lo cual aún de ser del ámbito federal del aprovechamiento de carbón, la vinculación hecha para la ley y el reglamento federales anteceden al cumplimiento y vinculación de esta ley para el estado de Coahuila.</p>
Artículo 93 B1S	<p>El control, inspección, vigilancia y regulación de las actividades objeto de este capítulo corresponde a la Secretaría, quien supervisará que dichas actividades se lleven a cabo, sin causar daños al equilibrio ecológico y al medio ambiente, garantizando que:</p> <p>I. El aprovechamiento de los recursos sea sustentable.</p> <p>II. Se eviten daños o afectaciones a la salud, bienestar y seguridad de las personas.</p> <p>III. Se proteja el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres.</p> <p>IV. Se eviten graves alteraciones topográficas y del paisaje, y</p> <p>V. Evitar la contaminación del agua y la atmósfera. Tratándose de la evaluación del impacto ambiental, corresponde a la Secretaría emitir el dictamen correspondiente.</p>	

Ley Forestal del Estado de Coahuila

(Ley publicada en la Primera Sección del Periódico Oficial del Estado de Coahuila, el martes 3 de octubre de 2006, última reforma publicada 6 de junio de 2008.)

<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/8/4600LEY%20FORESTAL%20DEL%20ESTADO%20DE%20COAHUILA.pdf>

Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el proyecto
Artículo 49	El Gobierno del Estado y los municipios considerarán en sus programas de desarrollo respectivos, la importancia del uso del suelo y sus cambios en los terrenos forestales y preferentemente forestales.	El proyecto considera el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, por lo que el proyecto se apegará a lo señalado en esta Ley, que señala en los objetivos generales:

Artículo 50	<p>Dentro del marco de coordinación interinstitucional y de los lineamientos de la Ley General y su reglamento, el Gobierno del Estado podrá autorizar los cambios de uso de suelo en terrenos forestales, previa opinión favorable del Consejo Estatal Forestal, cuando además se cumpla con lo siguiente:</p> <p>I. Que el terreno forestal o preferentemente forestal cumpla con las condiciones para realizar el cambio de uso solicitado manteniendo una cobertura vegetal original igual o mayor del 50 por ciento;</p> <p>II. Que el cambio de uso de suelo (sic) se proponga sea más productivo a largo plazo; y III. Que el terreno en cuestión no haya sido afectado por un incendio por lo menos en los últimos 20 años.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Normar e implementar la política forestal del Estado promoviendo la coordinación entre los distintos órdenes de gobierno; • Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y recursos forestales estatales y municipales, así como la ordenación y el manejo forestal; • Recuperar y fomentar el potencial productivo de los recursos forestales, mediante medidas de protección, restauración y conservación de los ecosistemas forestales de la entidad; • Compatibilizar las actividades de pastoreo y agrícolas en terrenos forestales y preferentemente forestales; • Regular el aprovechamiento y uso de los recursos forestales maderables y no maderables; • Regular la prevención, combate y control de incendios forestales, así como de las plagas y enfermedades forestales; • Promover la cultura, educación, investigación y capacitación para el manejo sustentable de los recursos forestales; • Promover instrumentos de apoyo económico para fomentar el desarrollo forestal. <p>Por lo anterior esta Ley de competencia estatal, en los objetivos señalados hacen una vez más que la vinculación con el proyecto sea real y por lo mismo se afirma como sustentable, ya que su mismo cumplimiento lo dice</p>
--------------------	---	--

Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Coahuila <i>(Ley publicada en el Periódico Oficial el viernes 2 de diciembre de 2005, última reforma publicada en el Periódico Oficial el 6 de Junio de 2008.)</i> https://www.sema.gob.mx/descargas/legal/leyes/L7%20LEY%20PARA%20LA%20PREVENCION%20Y%20GESTION%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS.pdf		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el proyecto
29.	<p>Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos por la ley general y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:</p> <p>I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;</p> <p>II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;</p> <p>III. Residuos generados por las actividades piscícolas, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas o ganaderas incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;</p> <p>IV. Residuos industriales no peligrosos generados en instalaciones o por procesos industriales que no presentan características de peligrosidad, conforme a la normatividad ambiental vigente;</p> <p>V. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en aeropuertos, terminales ferroviarias y aduanas;</p>	<p>La vinculación para la presente ley de carácter estatal, se refiere a residuos de manejo especial y describe en 10 incisos su clasificación partiendo de rocas, residuos de salud, de actividades piscícolas, industriales no peligrosos, de servicio de transporte, de lodos activados, de centros comerciales, de la construcción, de la industria informática y otros.</p> <p>La empresa tiene una línea estratégica para el manejo integral de residuos peligrosos, donde están incluidos todo tipo de subproductos, scraps, pedacería de construcción, envases de cartón y demás residuos de carácter doméstico o urbano y, para ello, existirá un contrato con las empresas autorizadas para los diferentes tipos de residuos</p>

	VI. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales; VII. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes; VIII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general; IX. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico, y (REFORMADA, P.O. 6 DE JUNIO DE 2008) X. Otros que sean determinados como tales por la Secretaría.	(vidrio, cartón, aluminio, pet y papel; incluyendo biológico-infecciosos). Con lo anterior se dará cumplimiento a lo que esta ley de carácter estatal exige.
31, 33, 34,	DEL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Capítulo Primero De la Clasificación de los Residuos A- Los residuos de manejo especial se clasifican..... Estos artículos vinculan directamente al proyecto, aunque ya estaba vinculado con el Reglamento federal. Además de este ordenamiento, todo lo relacionado con la construcción y el aprovechamiento, así como el abandono del sitio vinculan al proyecto en el mismo orden Federal, Estatal y municipal por lo cual es un cumplimiento que tiene la empresa constantemente para reducir, controlar y disponer de cualquier residuo que se llegara a presentar por descuido o negligencia. Sin embargo, también existe un programa de manejo de residuos peligrosos que impedirá que cualquier actividad que genere , produzca o recicle residuos deberá ser previamente aprobada	

Ley de Protección civil Estado de Coahuila de Zaragoza (Ley publicada en el Periódico Oficial el 14 de Mayo de 2010, última reforma publicada en el Periódico Oficial el 21 de Noviembre de 2017, Fe de erratas 1 de Diciembre de 2017, 3 de Noviembre de 2017) http://congresocoahuila.gob.mx/transparencia/03/Leyes_Coahuila/coa34.pdf		
Artículo	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN con el proyecto
ARTÍCULO 1 ARTÍCULO 15. ARTÍCULO 40	. Esta ley es de orden público e interés social y tiene por objeto establecer las bases para la protección de las personas, bienes y medio ambiente, ante la eventualidad de desastres en el Estado, así como establecer la integración y operación del Sistema Estatal de Protección Civil. Las autoridades de protección civil, así como aquellas que correspondan, en el ámbito de su competencia, adoptarán y ejecutarán las medidas y acciones de prevención y seguridad encaminadas a proteger el interés público y evitar daños a las personas, sus bienes y al medio ambiente. Ante la inminencia o la alta probabilidad de que ocurra un desastre que ponga en riesgo a las personas, sus bienes o al medio ambiente y sea necesaria la actuación del Sistema, el titular del Ejecutivo del Estado podrá emitir la declaratoria de emergencia o desastre, en los términos establecidos en esta ley y demás disposiciones aplicables.	Es vinculante el Reglamento de protección civil aún de que la empresa tiene un programa de seguridad e higiene. Sin embargo, ante una emergencia o un desastre la vinculación es la más importante. Citamos tres de los artículos que se consideran como de mayor peso en el entendido de que todo el Reglamento es vinculante

III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

A continuación, se describen las normas oficiales mexicanas por rubro, a las que se sujetará el proyecto en todas sus etapas de desarrollo.

<http://www.semarnat.gob.mx/gobmx/biblioteca/nom.html>

III.4.1 Explotación Minera

NOM-120-SEMARNAT-1997

Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de Matorral Xerófilo, Bosque Tropical Caducifolio, Bosques de Coníferas o Encinos.

NOM-141-SEMARNAT-2003

Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales.

NOM-157-SEMARNAT-2009

Que establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros.

III.4.2 Control de la contaminación del agua

NOM-001-SEMARNAT-1996

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-002-SEMARNAT-1996

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

NOM-003-SEMARNAT-1997

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

NOM-SSA1- Modificación a la NOM-127-SSA1-1994.

Establece los límites permisibles de calidad y tratamiento a que debe ser sometida el agua para su potabilización.

III.4.3 Control de la contaminación atmosférica

NOM-024-SSA1-1993

Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire, partículas suspendidas totales (PST). Valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.

NOM-025-SSA1-2014

Salud Ambiental. Valores límites permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.

NOM-034-SEMARNAT-1993

Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.

NOM-035-SEMARNAT-1993

Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente y el procedimiento para la calibración de los equipos de medición.

NOM-036-SEMARNAT-1993

Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de ozono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.

NOM-037-SEMARNAT-1993

Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de nitrógeno en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.

NOM 038-SEMARNAT-1993

Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de azufre en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.

NORMA Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-043-SEMARNAT-1993. Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

NOM-045-SEMARNAT-1996

Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NOM-047-SEMARNAT-1999. Características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

Para evitar la contaminación a la atmósfera por el uso de los camiones de trabajo, se cumplirá con los límites máximos permisibles que marca esta norma.

NOM-050-SEMARNAT-1993

Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-085-SEMARNAT-2011

Establece los niveles máximos permisibles de emisión de humo, partículas, monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x) de los equipos de combustión de calentamiento indirecto que utilizan combustibles convencionales o sus mezclas, con el fin de proteger la calidad del aire.

NOM 086-SEMARNAT-1994

Contaminación atmosférica. Especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.

NOM-120-SEMARNAT-2011, Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.

NOM-165-SEMARNAT-2013

Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.

III.4.4 Control de las emisiones de ruido

NOM-079-SEMARNAT-1994

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición. Su cumplimiento estará en función de no rebasar los límites máximos permisibles establecidos en la tabla 1 de esta norma.

NOM-081-SEMARNAT-1994

Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición

III.4.5 Residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos

NOM-004-SEMARNAT-2002

Protección ambiental- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-053-SEMARNAT-1993. Procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-054-SEMARNAT-1993

Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL/1993.

NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002

Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.

NORMA Oficial Mexicana NOM-133-SEMARNAT-2015, Protección ambiental-Bifenilos Policlorados (BPCs)-Especificaciones de manejo.

NORMA Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

NOM-161-SEMARNAT-2011

Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

III.4.6 Impacto ambiental

NOM-113-SEMARNAT-1998. Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas de potencia o de distribución que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.

III.4.7 Protección de flora y fauna

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

Esta norma tiene especial atención ya que en la etapa de preparación del sitio y actividades de desmonte se deberá identificar las especies de flora y fauna enlistadas en

alguna categoría de riesgo, esto para llevar a cabo las acciones pertinentes para su rescate.

III.4.8 Protección de acuíferos

NOM-003-CONAGUA-1996

Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos

NOM-004-CONAGUA-1996

Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general

NOM-014-CONAGUA-2003

Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada

NOM-015-CONAGUA-2007

Infiltración artificial de agua a los acuíferos. - Características y especificaciones de las obras y del agua

III.4.9 Seguridad laboral

NORMA Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contraincendios en los centros de trabajo.

NOM-004-STPS-1999

Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utiliza en los centros de trabajo.

NOM-005-STPS-1998

Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de las sustancias químicas peligrosas.

NOM-011-STPS-2001

Que establece los límites máximos permisibles de exposición del personal en áreas donde se produzca ruido.

NOM-121-STPS-1996

Seguridad e higiene para los trabajos que se realicen en las minas.

NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

NORMA Oficial Mexicana NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad.

NORMA Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

NORMA Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

NORMA Oficial Mexicana NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte- Condiciones de seguridad e higiene.

SCT

NORMA Oficial Mexicana NOM-019-SCT2/2015, Especificaciones técnicas y disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos.

III.5 CONVENIOS Y PROGRAMAS REGIONALES

III.5.1 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas a nivel estatal son el instrumento principal y determinante en la conservación de la biodiversidad y de los bienes y servicios ecológicos y representan la posibilidad de la armonía equilibrada para lograr la integridad de los ecosistemas, donde no se reconocen límites político-geográficos. Condiciones que se ponen en tela de juicio, cuando se empiezan a revisar las ANP's, sus condiciones, características y los fundamentos para su promulgación. Ilustración. Áreas Naturales Protegidas Federales, Estatales y Municipales del Estado de Coahuila. El estado de Coahuila cuenta con 13 ANP federales siendo algunas de ellas Áreas Destinadas Voluntariamente, 6 estatales y 1 municipal.

Imagen 50 Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Coahuila
http://www.sema.gob.mx/SRN/DESCARGAS_GRAL/ANP%20actualizado.jpg

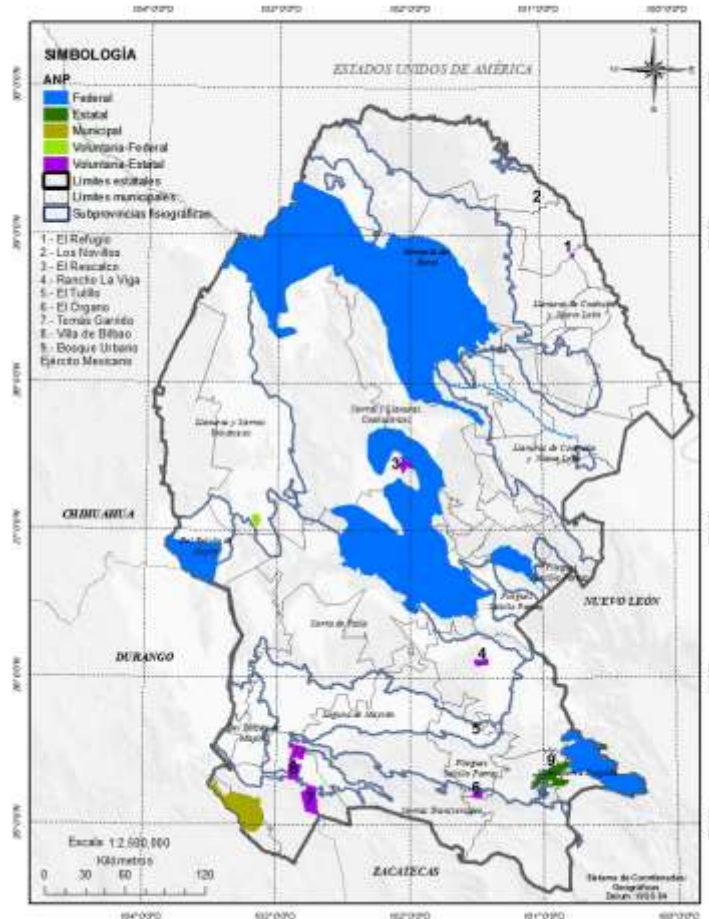


Tabla 38 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS FEDERALES EN COAHUILA.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS		
http://www.sema.gob.mx/SRN-CONSER-ANP-LISTADO.html		
FEDERALES		
ÁREA NATURAL PROTEGIDA	HECTAREAS	DECRETO
1.Monumento Natural Río Bravo del Norte	2175	DOF 21 de Oct. 2009 http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5119901&fecha=21/10/2009
2.Área de Protección de Flora y Fauna Maderas del Carmen	208381.15	DOF 7 Nov. 1994 https://simec.conanp.gob.mx/pdf_decretos/158_decreto.pdf
3.Área de Protección de Flora y Fauna Ocampo	344238.23	DOF 5 Jun. 2009 http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5093565&fecha=05/06/2009
4.Área de Protección de Flora y Fauna Cuatro Ciénegas	84347.47	DOF 7 Nov. 1994 https://simec.conanp.gob.mx/pdf_decretos/151_decreto.pdf
5.Reserva de la Biósfera Máximo	86605.591603	DOF 27 Nov. 2000 https://simec.conanp.gob.mx/pdf_decretos/139_decreto.pdf
6.Parque Nacional Los Novillos	38	DOF 18 Jun 1940 https://simec.conanp.gob.mx/pdf_decretos/150_decreto.pdf
7.RPC Sierra de Arteaga	120428.5	DOF 27 de Nov. 2002 http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=718865&fecha=27/11/2002
8.Área de Protección de Recursos Naturales Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 04 Don Martín, en lo respectivo a las	1519385.03	DOF 16 Mayo 1915 http://www.sema.gob.mx/descargas/legal/decretos_anp/DnMartin_16Mayo1945.pdf

Subcuencas de los Ríos Sabinas, Alamo, Salado y Mimbres.		
9.Área Destinada Voluntariamente a la Conservación El Peregrino	4836.43822	
10.Área Destinada Voluntariamente a la Conservación Rancho Media Luna	17181.12258	
11.Área Destinada Voluntariamente a la Conservación Rancho La Puerta	1442.69257	
12.Área Destinada Voluntariamente a la Conservación Tierra Silvestre Cañón del Diablo	22377.80	
13.Área Destinada Voluntariamente a la Conservación Sierra San Vicente	15247.01	

Tabla 39 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTATALES Y MUNICIPALES EN COAHUILA.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS		
http://www.sema.gob.mx/SRN-CONSER-ANP-LISTADO.html		
ESTATALES		
1.Zona Sujeta a Conservación Ecológica Sier Zapalinamé	25,680.00	POF, primera publicación 15 - oct - 1996, segunda publicación 4 - feb - 1997 http://www.sema.gob.mx/descargas/legal/decretos/SegundaPublicacionANPZapaliname.PDF
2.Zona de Restauración de Zapalinamé	1,827.05	POE, primera publicación 8 - junio - 2007 http://www.sema.gob.mx/descargas/legal/decretos_anp/ZONA_RESTAURACION_ZAPALINAME_MODIFICACION-AGO-2014.pdf
3.Parque Estatal Bosque Urbano Ejército Mexicano	51.4	POE, 22 - noviembre - 2013 http://www.sema.gob.mx/descargas/legal/decretos/GBU.pdf
4.Área Destinada a la Preservación de los Ecosistemas y su Biodiversidad de Iniciativa Voluntaria El "Tulillo"	66.44	POE, 26 - noviembre - 2013 http://www.sema.gob.mx/descargas/legal/decretos/TULILLO.pdf
5.Área Destinada a la Preservación de los Ecosistemas y su Biodiversidad de Iniciativa Voluntaria "Villa de Bilbao"	21,000.94	POE, 17 - junio - 2014 http://www.sema.gob.mx/descargas/legal/decretos_anp/Decreto_ANP_Villa_Bilbao_Tomas_Garrido.pdf
6.Área Destinada a la Preservación de los Ecosistemas y su Biodiversidad de Iniciativa Voluntaria, Tomás Garrido	16,206.16	POE, 17 - junio - 2014 http://www.sema.gob.mx/descargas/legal/decretos/EJIDO_TOMAS_GARRIDO.pdf
MUNICIPALES		
1.Zona Natural Protegida Sierra y Cañón de Jimulco	48,649.00	Decreto Gaceta Municipal del R. Ayuntamiento de Torreón, 27 - junio - 2003 http://www.sema.gob.mx/descargas/legal/decretos_anp/Declaratoria_Jimulco.pdf

De todas las Áreas Naturales Protegidas el Área de Protección de Recursos Naturales Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 04 Don Martín, en lo respectivo a las Subcuencas de los Ríos Sabinas, Álamo, Salado y Mimbres, es la que se encuentra dentro del Sistema Ambiental Regional.

III.5.2 Regiones y Áreas Prioritarias

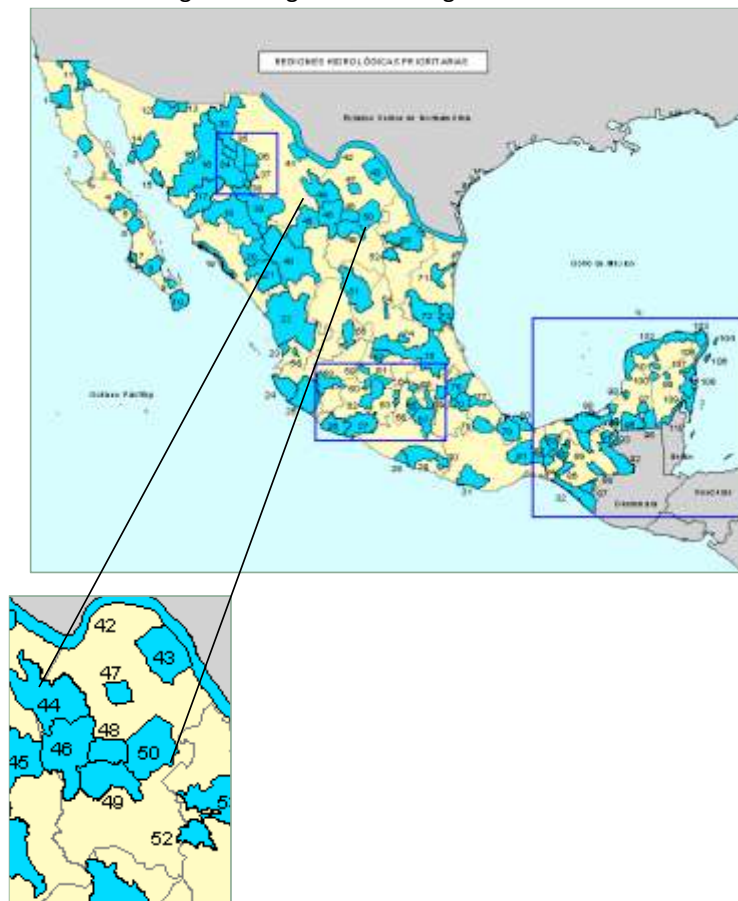
III.5.2.1 Regiones Hidrológicas Prioritarias; 19 de diciembre del 2008

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa

de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forman parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

Imagen 51 Regiones Hidrológicas Prioritarias



El Sistema Ambiental 1 se encuentra ubicado en las regiones hidrológicas 43 Río Bravo - Piedras Negras, 44 El Guaje, 46 El Rey, 47 Sierra De Santa Rosa y 50 Río Salado De Los Nadadores

III.5.2.2 Regiones Prioritarias Marinas de México; 19 de diciembre del 2008

No aplica

El proyecto no es costero por lo tanto no tiene relación con las regiones prioritarias marinas ya que se encuentra en el Altiplano Mexicano.

III.5.2.3 Regiones Terrestres Prioritarias; 19 de diciembre del 2008

El Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. Como producto de este proyecto se obtuvo un mapa en escala 1:1000 000 con 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México, que cubren una superficie de 515,558 km², correspondiente a más de la cuarta parte del territorio.

Imagen 52 Regiones Terrestres Prioritarias en el Noreste de México



III.5.2.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS); 30 de agosto del 2004

México es uno de los países más ricos en diversidad. En nuestro país están representados todos los grupos de plantas y animales. Entre éstos últimos, las aves ocupan un lugar especial, pues en México habita el 12% del total de especies del mundo; el 10% de este es endémico. El programa de Áreas de Importancia para la Conservación de la Aves en México (AICA's), pretende formar parte a nivel mundial de una red de sitios que destaquen por su importancia en el mantenimiento a largo plazo de las poblaciones de aves que ocurren de manera natural en ellos. Las AICA's son:

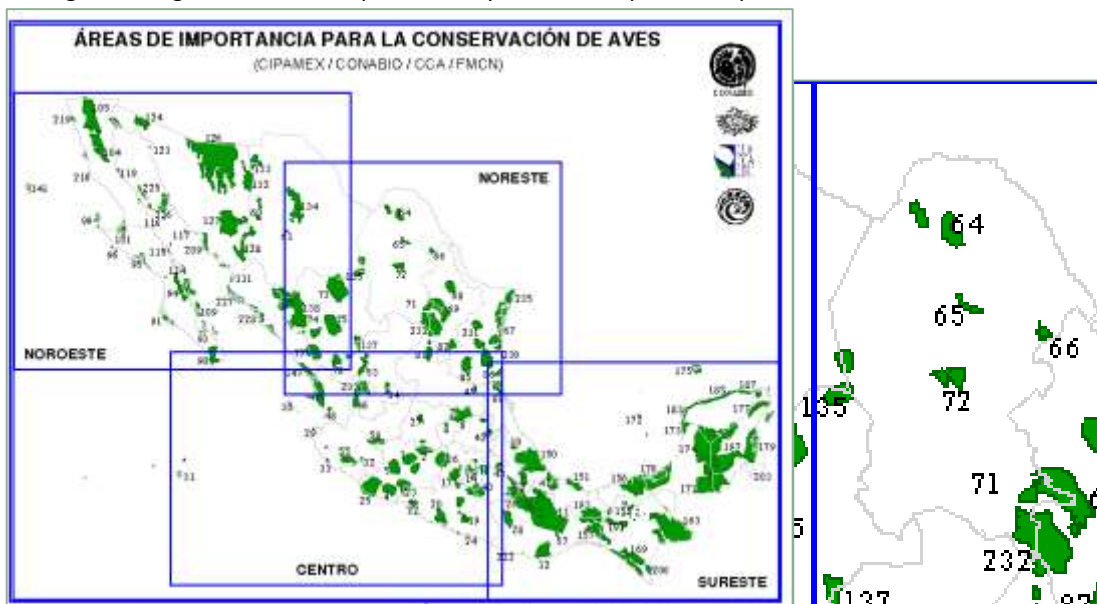
- Sitios de significancia internacional para la conservación a escala subregional, regional o global.
- Herramientas prácticas para la conservación.
- Se escogen utilizando criterios estandarizados.
- Deben, siempre que sea posible, ser suficientemente grandes para soportar poblaciones viables de las especies para las cuales son importantes.
- Deben ser posibles de conservar.
- Deben incluir, si es apropiado, las redes existentes de áreas naturales protegidas.

De acuerdo a lo anteriormente señalado se considera que:

- Las áreas donde se pretende desarrollar el proyecto, no son apropiadas para la conservación de todas las especies, y para algunas es posible que representen solamente parte de sus rangos de distribución. En caso de ser o cumplir con alguno de los puntos señalados estos sitios deben ser parte de un plan general de conservación en donde se manejen sitios, especies y hábitat como unidades de conservación.

En el estado de Coahuila se localizan las AICAS 64, 65, 66, 72, 71, 135 y 232. De ellas, sólo la número 65 y 72 podrían estar dentro de las áreas posibles de aprovechamiento. Sin embargo, la número 65 denominada "Sierra del Burro", con 248 especies, por su misma característica topográfica de sierra estaría excluida; al igual que la número 72 denominada "Cuatro Ciénegas", que se encuentra localizada muy fuera del SA-R, caracterizada por yeso y por cenotes también quedaría excluida.

Imagen 53 Regiones terrestres prioritarias y áreas de importancia para la conservación de las aves.



<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tmapa.html>

Tabla 40. AICAS CONABIO

AICA	Nombre	Especies	Categoría México1999	Categoría Birdlife 2007
65	Sierra del Burro	248	G-1	A1 A2
72	Cuatro Ciénegas	197	5	A1

III.6 INFORMACIÓN SECTORIAL

III.6.1 Ordenamiento ecológico regional (POER)

Los programas de ordenamiento ecológico regional deben contener la determinación del área o región a ordenar, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, la determinación de los criterios de regulación ecológica para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, y los lineamientos para su ejecución, evaluación, seguimiento y modificación. El Estado de Coahuila cuenta con un Ordenamiento Ecológico Regional DOF 21/02/2012, PO: 30/03/2012

III.6.2 Ordenamiento ecológico local (POEL)

Los programas de ordenamiento ecológico local son expedidos por las autoridades municipales de conformidad con las leyes locales en materia ambiental. El proyecto con relación a los programas de ordenamiento y regionalización ecológica no tiene ninguna vinculación debido a que no hay alguno con el cual se relacionen.

III.6.3 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

<http://www.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/viewFile/1605/1525>

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5267334

El Programa de Ordenamiento Ecológico establece las políticas ambientales, los criterios ecológicos y las vocaciones de uso del suelo aplicables al desarrollo prioritario o ambientalmente crítico, políticas y criterios que deben ser observados por las autoridades encargadas de regular el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, la localización de las actividades productivas y de los asentamientos humanos, y que debe ser considerado, previo al otorgamiento de las concesiones, licencias, permisos y autorizaciones de su competencia.

Este es formulado por la SEMARNAT, a través del Instituto Nacional de Ecología (INE) en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, teniendo por objeto determinar:

- a. La regionalización ecológica del territorio nacional a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y
- b. Los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, principalmente.

Para el análisis territorial y la evaluación del estado medioambiental, se empleó la regionalización por unidades ambientales biofísicas (UAB) de López-Blanco (2008), integrada por 145 regiones. El pronóstico contempló el análisis de conflictos y sinergias intersectoriales, la realización de talleres de consulta y validación, y la construcción de los escenarios contextual (2008) y tendenciales (2012, 2023, 2033). El modelo de ordenamiento ecológico territorial incluyó 5 niveles de atención prioritaria, 80 regiones ecológicas, 34 tipos de actividades rectoras del desarrollo, 10 lineamientos ambientales generales, 44 estrategias ecológicas y 273 acciones de implementación.

El Proyecto “Santa Rosa de Lima” por parte del Estado de Coahuila, se encuentra situado en las unidades ambientales siguientes

Tabla 41 Unidad Ambiental Biofísica 23

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
23	Preservación de Flora y Fauna	Ganadería- Minería	Turismo	Forestal- Industria- PEMEX	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 36, 37, 42, 43
Estrategias. UAB 23					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación		1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo.			

	3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.

Tabla 42Unidad Ambiental Biofísica 31

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
31	Ganadería	Minería- Preservación de Flora y Fauna- Turismo	Industria	Desarrollo Social PEMEX	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 32, 33, 36, 37, 40, 41, 42, 44
Estrategias. UAB 31					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.				
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.				
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.				
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.				
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).				

	<p>18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	<p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>
E) Desarrollo Social	<p>33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>

Tabla 43 Unidad Ambiental Biofísica 111

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
111	Desarrollo Social -Ganadería - Industria	Minería - Preservación de Flora y Fauna	Turismo	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 44
Estrategias. UAB 111					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación					<p>1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.</p> <p>2. Recuperación de especies en riesgo.</p> <p>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>
B) Aprovechamiento sustentable					<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>
C) Protección de los recursos naturales					<p>9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.</p> <p>10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.</p> <p>11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.</p> <p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>

D) Restauración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p> <p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.</p> <p>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p>26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</p>
C) Agua y saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>
E) Desarrollo social	<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
B) Planeación del ordenamiento territorial	<p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>

PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización.

III.6.4 Regionalización Ecológica

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales. Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecológicas de las que formen parte.

“Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB”

Lineamientos y estrategias ecológicas.

“Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional”

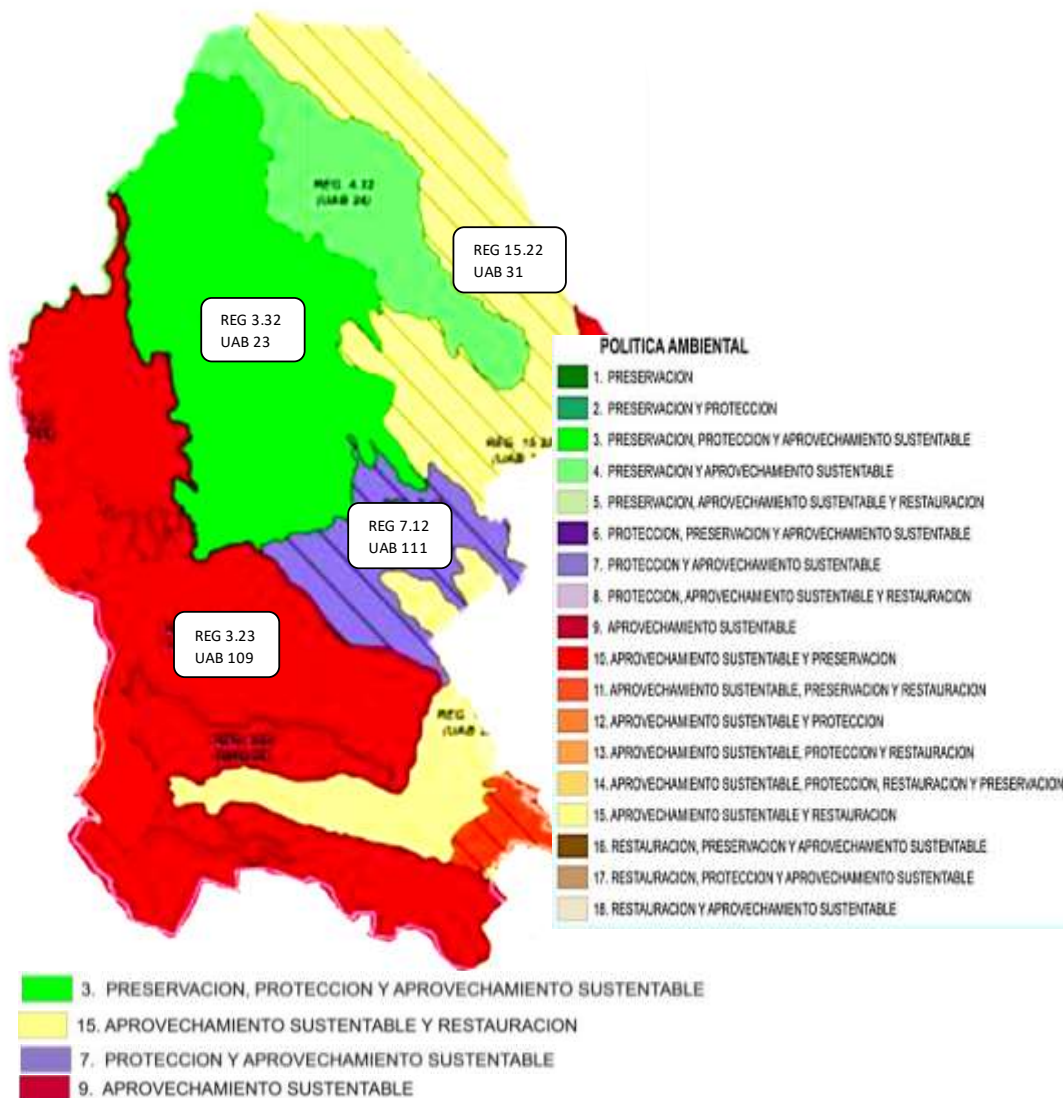
“Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.”

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora

y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil. 6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural. 7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial. 8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico. 9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable. 10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

UNIDADES AMBIENTALES BIOFÍSICAS DEL ESTADO DE COAHUILA



ESTRATEGIAS PARA EL ESTADO DE COAHUILA DESCRITAS A CONTINUACIÓN

CLAVE REGION	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
3.32	23	SIERRAS Y LLANURAS COAHUILENSES	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	GANADERÍA MINERÍA	TURISMO	FORESTAL INDUSTRIA PEMEX	PRESERVACIÓN, PROTECCIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	MUY BAJA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 36, 37, 42, 43,
7.12	111	SIERRAS Y LLANURAS DE COAHUILA Y NUEVO LEON	DESARROLLO SOCIAL GANADERÍA INDUSTRIA	MINERÍA PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	TURISMO -		PROTECCIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	BAJA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 44
9.23	109	LLANURAS DE COAHUILA Y NUEVO LEON SUR	GANADERÍA INDUSTRIA	DESARROLLO SOCIAL PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	MINERÍA	DESARROLLO SOCIAL PEMEX SCT	APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	MUY BAJA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44
15.22	31	LLANURAS DE COAHUILA Y NUEVO LEON NORTE	GANADERÍA	MINERÍA PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA TURISMO	INDUSTRIA	DESARROLLO SOCIAL PEMEX	APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN	BAJA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 32, 33, 36, 37, 40, 41, 42, 44

Región 3.22-UAB 23

CLAVE REGION	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
3.32	23	SIERRAS Y LLANURAS COAHUILENSES	PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	GANADERÍA MINERÍA	TURISMO	FORESTAL INDUSTRIA PEMEX	PRESERVACIÓN, PROTECCIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	MUY BAJA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 36, 37, 42, 43,

UAB 23

<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:</p> <p>A. Dirigidas a la Preservación</p>	<p>Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>	<p>Acciones:</p> <p><u>Fomentar</u> y consolidar las iniciativas de protección y conservación in situ, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación. <u>Fomentar</u> la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia. <u>Establecer</u> mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural. <u>Promover</u> en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación. <u>Reforzar</u> los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad. <u>Establecer</u> mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos. <u>Impulsar</u> los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional. <u>Establecer</u> y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.</p>	<p>VINCULACION</p> <p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón.</p> <p>Además de estar fuera de rango de las áreas naturales protegidas, de las áreas de RAMSAR, de los humedales y de otras figuras de protección de flora y fauna nativa.</p> <p>Sin embargo, la empresa tiene dentro del Programa de Vigilancia ambiental, deferentes actividades y acciones que buscan la protección de los ecosistemas incluyendo programas para la prevención de incendios forestales y/o la conservación del suelo y agua</p> <p>El compromiso de la empresa con la Autoridad ambiental ejecutando internamente los programas de vigilancia ambiental no podrán:</p> <p><u>Reforzar</u> los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.</p> <p>No podrán <u>Impulsar</u> los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional y tampoco podrán hacer el de <u>Establecer</u> mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.</p>
---	--	--	--

<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:</p> <p>A. Dirigidas a la Preservación</p>	<p>Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>	<p>Acciones:</p> <p><u>Fortalecer</u> la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo. <u>Fomentar</u> la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA). <u>Fomentar</u> acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional. <u>Mejorar</u> la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales. <u>Promover</u> el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras</p>	<p>VINCULACION</p> <p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de estar fuera de rango de las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre.</p> <p>Sin embargo, la empresa tiene dentro del Programa de Vigilancia ambiental, deferentes actividades y acciones que buscan la protección de los ecosistemas incluyendo</p>
---	---	---	---

		modalidades de conservación. <u>Celebrar</u> convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.	programas para <u>Fortalecer</u> la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo. Así como el compromiso de la empresa con la Autoridad ambiental ejecutando internamente acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las micro cuencas hidrológicas la prevención y el combate de incendios forestales
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: A. Dirigidas a la Preservación	Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.	Acciones: <u>Promover</u> la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo). <u>Diseñar</u> planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica. <u>Formular</u> directrices sobre translocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas. <u>Erradicar</u> especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	VINCULACION. Si aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo se vincula con el de establecer mecanismos de: Recuperación de especies en riesgo. Sin embargo, la vinculación obedece al ámbito local dentro del polígono que la empresa tiene para el desarrollo de sus actividades. Incidiría sobre <u>Promover</u> la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 <u>Erradicar</u> especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: A. Dirigidas a la Preservación	Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.	Acciones: <u>Establecer</u> disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas. <u>Llevar a</u> cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general. <u>Instrumentar</u> el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo. <u>Fomentar</u> la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de	VINCULACION. Si aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo se vincula con el de establecer mecanismos de: Recuperación de especies en riesgo. Sin embargo, la vinculación obedece al ámbito local dentro del polígono que la empresa tiene para el desarrollo de sus actividades. Incidiría sobre <u>Fomentar</u> la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del
--	---	---	---

		Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	cumplimiento ambiental señalado por la autoridad (SEMARNAT) como medida de mitigación en las áreas donde la empresa tenga actividades para la remoción de la cubierta vegetal
--	--	--	---

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: A. Dirigidas a la Preservación	Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	<p>Acciones:</p> <p><u>Promover</u> la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad. <u>Formular</u> estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos. <u>Impulsar</u> el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas. <u>Rescatar</u> el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo. <u>Incorporar</u> en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).</p>	<p>VINCULACION.</p> <p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de estar fuera de rango el <u>Promover</u> la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación, el <u>Formular</u> estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, el de <u>Impulsar</u> el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas. <u>Rescatar</u> el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos así como el de <u>Incorporar</u> en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos</p>
--	---	--	--

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: A. Dirigidas a la Preservación	Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	<p><u>Impulsar</u> los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos. <u>Realizar</u> esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre), previendo los efectos que los cambios de unos acarrear para otros. <u>Fortalecer</u> en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar</p>	<p>VINCULACION.</p> <p>La vinculación con relación la estrategia # 3 del Ordenamiento y obedece únicamente al mismo cumplimiento que la empresa tiene con su autorización para llevar a cabo las actividades de construir un Tajo en el aprovechamiento de carbón mineral, dicho cumplimiento va encaminado a la conservación del suelo para evitar erosión sin embargo las mismas actividades mineras dejan fuera de alcance el de <u>Realizar</u> esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera, <u>Fortalecer</u> en todos los niveles</p>
--	---	--	---

		cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad. <u>Monitorear</u> ecosistemas prioritarios amenazados. <u>Monitorear</u> “puntos de calor” en tiempo real para detectar incendios. <u>Monitorear</u> especies silvestres para su conservación y aprovechamiento. <u>Monitorear</u> y evaluarlas especies exóticas o invasoras.	acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad o los de <u>Monitorear</u> ecosistemas prioritarios amenazados. <u>Monitorear</u> “puntos de calor” en tiempo real
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable	Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	Acciones: <u>Operar</u> el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados. <u>Fomentar</u> el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso. <u>Establecer</u> mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos. <u>Realizar</u> una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana. <u>Establecer</u> un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad. <u>Impulsar</u> el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).	VINCULACION La vinculación con relación a la estrategia # 4 del Ordenamiento obedece únicamente al mismo cumplimiento que la empresa tiene con su autorización para llevar a cabo las actividades de construir un Tajo en el aprovechamiento de carbón mineral, dicho cumplimiento va encaminado a la conservación de los ecosistemas en áreas donde no existe una actividad minera. Esto es, cada Tajo tendrá en su periferia un área de amortiguamiento donde se podrán resguardar los recursos genéticos del ecosistema por su misma protección física.

<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable</p>	<p>Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p>	<p>Acciones: <u>Adoptar</u> prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad. <u>Elaborar</u> manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos. <u>Apoyar</u> la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno. <u>Apoyar</u> el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal. <u>Proteger</u> los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria. <u>Identificar</u> proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores. <u>Impulsar</u> la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos. <u>Promover</u> estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad. <u>Apoyo</u> del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada</p>	<p>VINCULACION</p> <p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Los programas de conservación de suelo, tienen sus propios manuales. Esta acción referida a la estrategia # 5 no aplica por ser ajena la actividad minera a:</p> <p><u>Apoyar</u> el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, <u>Proteger</u> los agostaderos con apoyos del componente, <u>Identificar</u> proyectos prioritarios de tecnificación del riego, <u>Impulsar</u> la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y <u>Promover</u> estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.</p>
---	---	--	--

<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable</p>	<p>Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p>	<p>Acciones: <u>Incrementar</u> la productividad del agua en distritos de riego. <u>Rehabilitar</u> y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado. <u>Promover</u> el uso de agua residual tratada en los distritos de riego. <u>Involucrar</u> a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego. <u>Potenciar</u> los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.</p>	<p>VINCULACION</p> <p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Los programas de conservación de suelo, de especies de flora y fauna silvestre, no están relacionadas con lo expresado en esta estrategia # 6. Además de esto, en el área del proyecto no hay ganadería, riego y/o agricultura, así como no sería posible <u>Involucrar</u> a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego. Ni <u>Potenciar</u> los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.</p>
	<p>Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p>	<p>Acciones: <u>Impulsar</u> la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena. <u>Mantener</u> actualizada la zonificación forestal. <u>Fomentar</u> el aprovechamiento forestal sustentable certificado. <u>Instrumentar</u> los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS). <u>Incrementar</u> la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales. <u>Impulsar</u> las Promotoras de Desarrollo Forestal. <u>Incrementar</u> la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables</p>	<p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Los programas de conservación de suelo, de especies de flora y fauna silvestre, no están relacionadas con lo expresado en esta estrategia # 7. Además de esto, en el área del proyecto no hay actividades forestales de especies no maderables</p>

	Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.	Acciones: <u>Realizar</u> estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos. <u>Identificar</u> el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales, así como a los usuarios y proveedores. <u>Valorar</u> los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo. <u>Ampliar</u> la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales. <u>Impulsar</u> el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales. <u>Fortalecer</u> el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP. <u>Ampliar</u> la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales. <u>Desarrollar</u> mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable. <u>Desalentar</u> el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad. <u>Fortalecer</u> el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). <u>Crear</u> el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR. <u>Fomentar</u> el turismo de naturaleza en las ANP.	VINCULACION La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura de : prestación de servicios ambientales o de usuarios y proveedores para valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo y no hay programas de conservación de suelo, de especies de flora y fauna silvestre, por lo tanto, no están relacionadas con lo expresado en esta estrategia # 8 Además de esto, en el área del proyecto no hay Pago por Servicios Ambientales. Ni mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable
--	---	--	--

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	Estrategia 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados	Acciones: <u>Mantener</u> actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país y adoptar las medidas necesarias para el registro oportuno y veraz de los volúmenes concesionados y utilizados. <u>Instrumentar</u> planes de manejo de acuíferos sobreexplotados. <u>Propiciar</u> la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico. <u>Instrumentar</u> proyectos de recarga artificial de acuíferos. <u>Operar</u> Bancos de Agua. <u>Desarrollar</u> sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero. <u>Dar</u> un papel más relevante a los Comités Técnicos de Aguas en la gestión de los acuíferos. <u>Fortalecer</u> la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares. <u>Reforzar</u> los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados.	VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa de: <u>Mantener</u> actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país, ni los de <u>Propiciar</u> la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico. <u>Instrumentar</u> proyectos de recarga artificial de acuíferos. <u>Operar</u> Bancos de Agua. <u>Desarrollar</u> sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero. Sin embargo, la empresa tiene dentro del
---	---	--	--

			programa de vigilancia ambiental el de conservación del agua que también contempla el de <u>Mantener</u> actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales
--	--	--	---

<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio</p> <p>C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales</p>	<p>Estrategia 10: Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección.</p>	<p>Acciones:</p> <p><u>Identificar</u> cuerpos de agua de atención prioritaria. <u>Instrumentar</u> reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios. <u>Ejecutar</u> el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria. <u>Establecer</u> proyectos de veda de agua subterránea. <u>Actualizar</u> decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable (disponibilidad) en las cuencas y acuíferos. <u>Establecer</u> declaratorias de reserva de aguas superficiales y subterráneas. <u>Formular</u> reglamentos para la distribución de las aguas superficiales por cuenca y subterránea por acuífero.</p>	<p>VINCULACION.</p> <p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para: <u>Identificar</u> cuerpos de agua de atención prioritaria. <u>Instrumentar</u> reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios. <u>Ejecutar</u> el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria o los de <u>Establecer</u> proyectos de veda de agua subterránea. <u>Actualizar</u> decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable</p>
	<p>Estrategia 11: Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).</p>	<p>Acciones:</p> <p><u>Contar</u> con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas. <u>Crear</u> un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor. <u>Asegurar</u> que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.</p>	<p>VINCULACION.</p> <p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para: <u>Contar</u> con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas. <u>Crear</u> un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor. Sin embargo, podemos considerar que dentro del programa de vigilancia ambiental se cumple internamente con el de <u>Asegurar</u> que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.</p>

<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio</p> <p>C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales</p>	<p>Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.</p>	<p>Acciones:</p> <p><u>Conservar</u> los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA. <u>Realizar</u> estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería. <u>Ejecutar</u> proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena. <u>Regular</u> la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección. <u>Controlar</u>, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).</p>	<p>VINCULACION.</p> <p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para: <u>Realizar</u> estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, <u>Regular</u> la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección. <u>Controlar</u>, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación. Sin embargo, internamente, el programa de vigilancia ambiental en la conservación de suelos cumple con las disposiciones de la autoridad para <u>Conservar</u> los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, con un programa de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales</p>
--	--	--	---

<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio</p> <p>C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales</p>	<p>Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	<p>Acciones:</p> <p><u>Promover</u> que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados. <u>Promover</u> el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción. <u>Promover</u> la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.</p>	<p>VINCULACION.</p> <p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para: <u>Promover</u> que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados. <u>Promover</u> el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción. <u>Promover</u> la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas. Además, queda prohibido dentro de las disposiciones normativas de la autoridad ambiental</p>
--	--	---	--

<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio</p> <p>C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales</p>	<p>Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.</p>	<p>Acciones:</p> <p><u>Reforestar</u> tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas. <u>Restaurar</u> zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos. <u>Elaborar</u> manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos. <u>Implementar</u> la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos. ☐ Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas. <u>Aumentar</u> la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales. <u>Recuperar</u> áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción. <u>Reforestación</u> y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN. <u>Elaborar</u> 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.</p>	<p>VINCULACION</p> <p>Debido a que la empresa tiene propuesto un programa de vigilancia ambiental y este a su vez incluye los programas de reforestación, conservación del suelo erosionado y conservación de suelo donde será autorizado el cambio de uso del suelo La vinculación solo aplica para <u>Reforestar</u> tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas <u>Restaurar</u> zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo <u>Implementar</u> la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos. ☐ Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones.</p>
--	--	--	---

<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio</p> <p>E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p>	<p>Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p>	<p>Acciones:</p> <p><u>Generar</u> y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector. <u>Brindar</u> capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería. <u>Apoyar</u> con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables</p>	<p>VINCULACION</p> <p>La vinculación al proyecto si aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón: La empresa, podría. <u>Generar</u> y aplicar el conocimiento geológico de sus proyectos y I promover la inversión en el sector. Además de <u>Brindar</u> capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería. Así como el de <u>Apoyar</u> con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento</p>
--	--	--	--

			sustentable de los recursos naturales no renovables
--	--	--	---

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental.	Acciones: <u>Desarrollar</u> acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades. <u>Promover</u> la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen. <u>Intensificar</u> acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.	VINCULACION La vinculación al proyecto si aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón: La empresa, podría. <u>Desarrollar</u> acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades. <u>Promover</u> la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen. <u>Intensificar</u> acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.
---	--	--	---

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	Estrategia 16: Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	Acciones: <u>Fomentar</u> la especialización en la producción. <u>Revisar</u> la política arancelaria de los sectores o industrias básicas. <u>Instrumentar</u> cupos de importación, como esquema de compensación, a fin de que los sectores puedan complementar su oferta nacional.	VINCULACION La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para: <u>Fomentar</u> la especialización en la producción. <u>Revisar</u> la política arancelaria de los sectores o industrias básicas o <u>Instrumentar</u> cupos de importación, como esquema de compensación, a fin de que los sectores puedan complementar su oferta nacional.
---	--	--	--

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de	Estrategia 17: Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor	Acciones <u>Formular</u> agendas sectoriales a partir de diagnósticos compartidos con los sectores. <u>Promover</u> un marco único, replicable y transparente para el otorgamiento de estímulos a la inversión. <u>Diseñar</u> programas para el desarrollo de industrias precursoras (nanotecnología, biotecnología, mecatrónica, aeronáutica/aeroespacial). <u>Promover</u> la	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con el La vinculación al proyecto si aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón: La empresa, podría.
---	--	---	---

recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	certificación ambiental de la Industria a través del Programa Nacional de Auditorías Ambientales. <u>Desarrollar</u> , implantar y dar seguimiento a una matriz de indicadores de impacto y de desempeño derivados de los programas de inspección y vigilancia y de auditoría ambiental. <u>Promover</u> y apoyar la formulación de programas para adecuar y mantener actualizadas las disposiciones regulatorias y de gestión para la prevención y el control de emisiones en los asentamientos humanos.	<u>Promover</u> la certificación ambiental de la Industria a través del Programa Nacional de Auditorías Ambientales. <u>Desarrollar</u> , implantar y dar seguimiento a una matriz de indicadores de impacto y de desempeño derivados de los programas de inspección y vigilancia y de auditoría ambiental. <u>Promover</u> y apoyar la formulación de programas para adecuar y mantener actualizadas las disposiciones regulatorias y de gestión para la prevención y el control de emisiones en los asentamientos humanos.
---	--	---	--

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	Estrategia 18: Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	Acciones: <u>Instrumentar</u> esquemas de supervisión que aseguren el cumplimiento al marco regulatorio, destacando las condiciones de seguridad; evitando criterios discrecionales y generando incentivos correctos en las actividades de verificación. <u>Promover</u> esquemas que eviten la quema y el venteo del gas asociado a los yacimientos de carbón mineral.	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con el de establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. Además de ello, el proyecto promueve esquemas el aprovechamiento del gas asociado a los yacimientos de carbón mineral.
---	--	--	---

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	Estrategia 19: Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la	Acciones: <u>Desarrollar</u> en el territorio la planeación a mediano y largo plazo de diversificación de fuentes primarias de energía y elegir la más adecuada de acuerdo con los criterios de desarrollo establecidos en la legislación y la política energética del país. <u>Incluir</u> en la metodología de evaluación técnica, económica y financiera de los proyectos que se apliquen en el territorio elementos como la emisión de gases de efecto invernadero. <u>Diseñar</u> la implementación de sistemas y dispositivos de alta eficiencia energética, considerando su contribución para mitigar los efectos del cambio climático.	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero de aprovechamiento de carbón mineral y por lo mismo no se vincula con el de Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las
---	---	---	--

	dependencia de combustibles fósiles		emisiones de gases de efecto invernadero
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	Estrategia 21: Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Acciones: <u>Diversificar</u> y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional. <u>Impulsar</u> la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional. <u>Vincular</u> de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR). <u>Integrar</u> programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs). <u>Sistematizar</u> y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros. <u>Incorporar</u> criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística. <u>Gestionar</u> infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con el de: Diversificar y consolidar la oferta turística, Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales, Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento, Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico. Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística. Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades	Estrategia 22: Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	Acciones <u>Identificar</u> y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación. <u>Identificar</u> y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas. <u>Actualizar</u> y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta in situ para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos. <u>Promover</u> acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con el de establecer mecanismos de: Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional y para ello podemos citar que el <u>actualizar</u> y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la
--	--	--	--

económicas de producción y servicios		en las costas. <u>Participar</u> en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país. <u>Mejorar</u> los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales. <u>Fomentar</u> que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales “Centros de Playa”, “Mundo Maya”, “Tesoros Coloniales”, “Ruta de los Dioses”, “Frontera Norte” y “En el Corazón de México”.	capacidad de respuesta in situ para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos. No aplica al proyecto Asi mismo no aplicaría el de <u>promover</u> acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas
--------------------------------------	--	---	---

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	Estrategia 23: Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	Acciones: <u>Identificar</u> segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo. <u>Cartografiar</u> y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes. <u>Organizar</u> la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.	VINCULACION No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con el de establecer mecanismos de: <u>Identificar</u> segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo. Así como tampoco se vincula con el de <u>Cartografiar</u> y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes. <u>Organizar</u> la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.
---	---	--	--

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de	Estrategia 36: Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar	Acciones: <u>Fomentar</u> la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola. <u>Fortalecer</u> la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable. <u>Canalizar</u> mayores recursos para promover la acuicultura rural. <u>Fortalecer</u> la acuicultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con el de establecer mecanismos para: <u>Fomentar</u> la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola. <u>Fortalecer</u> la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con
--	---	--	---

producción y servicios	la nutrición de las personas en situación de pobreza.	la población rural. <u>Promover</u> la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa. <u>Aprovechar</u> sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos. <u>Proporcionar</u> los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos. <u>Apoyar</u> el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros. <u>Consolidar</u> los programas de apoyo alimentario vigentes. <u>Garantizar</u> el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.	manejo sustentable, <u>Fortalecer</u> la acuicultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, <u>Aprovechar</u> sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos. No se vincula con el de. <u>Proporcionar</u> los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas
------------------------	---	--	--

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Acciones: <u>Desarrollar</u> actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos. <u>Apoyar</u> y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial. <u>Brindar</u> servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres, así como la de sus hijos. <u>Facilitar</u> la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de <u>Desarrollar</u> actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, <u>Apoyar</u> y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial. <u>Brindar</u> servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres ni con el de <u>Facilitar</u> la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles-
---	--	--	--

3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.	Estrategia 42: Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	Acciones: <u>Defender</u> los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley. <u>Promover</u> programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de: <u>Defender</u> los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de
--	--	---	--

A. Marco Jurídico		tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras. ☐ Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población. <u>Promover</u> la restructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.	servicio social, <u>Promover</u> programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, tampoco aplica con el de <u>Promover</u> la restructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios,
-------------------	--	---	---

3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional. B. Planeación del ordenamiento territorial.	Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	Acciones: <u>Desarrollar</u> herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural. <u>Contribuir</u> al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país. <u>Integrar</u> al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con el de establecer mecanismos de: <u>Desarrollar</u> herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, <u>Contribuir</u> al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país. <u>Integrar</u> al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculada
---	---	---	--

Región 7.12-UAB 111

7.12	UAB 111	SIERRAS Y LLANURAS DE COAHUILA Y NUEVO LEON	DESARROLLO SOCIAL GANADERÍA INDUSTRIA	MINERÍA PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	TURISMO	PROTECCIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	BAJA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 44
------	------------	---	---------------------------------------	---------------------------------------	---------	--	------	--

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:	Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y	Acciones: Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación in situ, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación. Fomentar la creación de mecanismos de apoyo	VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de estar fuera de rango de las áreas naturales protegidas, de las áreas de RAMSAR, de los humedales y de otras figuras de protección de flora y fauna nativa. Sin embargo, la empresa tiene dentro del Programa de Vigilancia
--	---	---	---

A. Dirigidas a la Preservación	su biodiversidad.	para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia. Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural. Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación. Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad. Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos. Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional. Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.	ambiental, deferentes actividades y acciones que buscan la protección de los ecosistemas incluyendo programas para la prevención de incendios forestales y/o la conservación del suelo y agua El compromiso de la empresa con la Autoridad ambiental ejecutando internamente los programas de vigilancia ambiental no podrán: Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad. No podrán Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional y tampoco podrán hacer el de Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.
--------------------------------	-------------------	--	---

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:
 A. Dirigidas a la Preservación

Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.

Acciones:
 Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo. Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA). Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional. Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales. Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación. Celebrar convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.

Acciones:

VINCULACION.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de estar fuera de rango de las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre.

Sin embargo, la empresa tiene dentro del Programa de Vigilancia ambiental, deferentes actividades y acciones que buscan la protección de los ecosistemas incluyendo programas para Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo. Así como el compromiso de la empresa con la Autoridad ambiental ejecutando internamente acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las micro cuencas hidrológicas la prevención y el combate de incendios forestales

VINCULACION.

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: A. Dirigidas a la Preservación	Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.	Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo). Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica. Formular directrices sobre translocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas. Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	Si aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo se vincula con el de establecer mecanismos de: Recuperación de especies en riesgo. Sin embargo, la vinculación obedece al ámbito local dentro del polígono que la empresa tiene para el desarrollo de sus actividades. Incidiría sobre Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: A. Dirigidas a la Preservación	Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.	Acciones: Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de translocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas. Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la translocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general. Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo. Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, translocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	Si aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo se vincula con el de establecer mecanismos de: Recuperación de especies en riesgo. Sin embargo, la vinculación obedece al ámbito local dentro del polígono que la empresa tiene para el desarrollo de sus actividades. Incidiría sobre Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, translocación, repoblación y reintroducción, en el marco del cumplimiento ambiental señalado por la autoridad (SEMARNAT) como medida de mitigación en las áreas donde la empresa tenga actividades para la remoción de la cubierta vegetal
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:	Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y	Acciones: Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad. Formular estrategias de apropiación y manejo de la	VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de estar fuera de rango el Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de

A. Dirigidas a la Preservación	su biodiversidad.	biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos. Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas. Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo. Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).	todas las instituciones de educación, el Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, el de Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas. Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos así como el de Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: A. Dirigidas a la Preservación	Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos. Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre), previendo los efectos que los cambios de unos acarreen para otros. Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad. Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados. Monitorear “puntos de calor” en tiempo real para detectar incendios. Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento. Monitorear y evaluarlas especies exóticas o invasoras.	VINCULACION. La vinculación con relación la estrategia # 3 del Ordenamiento y obedece únicamente al mismo cumplimiento que la empresa tiene con su autorización para llevar a cabo las actividades de construir un Tajo en el aprovechamiento de carbón mineral, dicho cumplimiento va encaminado a la conservación del suelo para evitar erosión sin embargo las mismas actividades mineras dejan fuera de alcance el de .Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera, Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad o los de Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados. Monitorear “puntos de calor” en tiempo real
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:	Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas,	Acciones: Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados. Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución	VINCULACION La vinculación con relación la estrategia # 4 del Ordenamiento obedece únicamente al mismo cumplimiento que la empresa tiene con su autorización para llevar a cabo las actividades de construir un Tajo en el

B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable

especies, recursos genéticos y recursos naturales.

equitativa de los beneficios derivados de su uso. Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos. Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana. Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomenta y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad. Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).

aprovechamiento de carbón mineral, dicho cumplimiento va encaminado a la conservación de los ecosistemas en áreas donde no existe una actividad minera. Esto es, cada Tajo tendrá en su periferia un área de amortiguamiento donde se podrán resguardar los recursos genéticos del ecosistema por su misma protección física.

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:
B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable

Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.

Acciones:

Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad. Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos. Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno. Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal. Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria

VINCULACION.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Los programas de conservación de suelo, tienen sus propios manuales. Esta acción referida a la estrategia # 5 no aplica por ser ajena la actividad minera a:

Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, Proteger los agostaderos con apoyos del componente, Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.

Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria. ☐ Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores. Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos. Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad. Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:
B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable

Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.

Acciones:

Incrementar la productividad del agua en distritos de riego. Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado. Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego. Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego. Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.

Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.

Acciones:

Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena. Mantener actualizada la zonificación forestal. Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado. Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS). Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en

VINCULACION.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Los programas de conservación de suelo, de especies de flora y fauna silvestre, no están relacionadas con lo expresado en esta estrategia # 6. Además de esto, en el área del proyecto no hay ganadería, riego y/o agricultura, así como no sería posible involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego. Ni Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.

VINCULACION.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Los programas de conservación de suelo, de especies de flora y fauna silvestre, no están relacionadas con lo expresado en esta estrategia # 7.

ecosistemas forestales. ☑ Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal. Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables

Además de esto, en el área del proyecto no hay actividades forestales de especies no maderables

Acciones:

Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos. Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales, así como a los usuarios y proveedores. ☑ Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo. Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales. Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales. Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP. Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales. Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable. Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad. Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR. ☑ Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.

VINCULACION.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura de : prestación de servicios ambientales o de usuarios y proveedores para valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo y no hay programas de conservación de suelo, de especies de flora y fauna silvestre, por lo tanto, no están relacionadas con lo expresado en esta estrategia # 8
Además de esto, en el área del proyecto no hay Pago por Servicios Ambientales. Ni mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable

Estrategia 8:
Valoración de los servicios ambientales.

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio

C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales

Estrategia 9.
Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados

Acciones:

Mantener actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país y adoptar las medidas necesarias para el registro oportuno y veraz de los volúmenes concesionados y utilizados. Instrumentar planes de manejo de acuíferos sobreexplotados. Propiciar la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico. Instrumentar proyectos de recarga artificial de acuíferos. Operar Bancos de Agua. Desarrollar sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero. Dar un papel más

VINCULACION.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa de: Mantener actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país, ni los de Propiciar la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico. Instrumentar proyectos de

<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio</p> <p>C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales</p>	<p>Estrategia 10: Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección.</p>	<p>relevante a los Comités Técnicos de Aguas en la gestión de los acuíferos. Fortalecer la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares. Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados.</p> <p>Acciones: Identificar cuerpos de agua de atención prioritaria. Instrumentar reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios. Ejecutar el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria. Establecer proyectos de veda de agua subterránea. Actualizar decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable (disponibilidad) en las cuencas y acuíferos. Establecer declaratorias de reserva de aguas superficiales y subterráneas. Formular reglamentos para la distribución de las aguas superficiales por cuenca y subterránea por acuífero.</p>	<p>recarga artificial de acuíferos. Operar Bancos de Agua. Desarrollar sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero. Sin embargo, la empresa tiene dentro del programa de vigilancia ambiental el de conservación del agua que también contempla el de Mantener actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales</p> <p>VINCULACION.</p> <p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para: Identificar cuerpos de agua de atención prioritaria. Instrumentar reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios. Ejecutar el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria o los de Establecer proyectos de veda de agua subterránea. Actualizar decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable</p> <p>VINCULACION.</p>
	<p>Estrategia 11: Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).</p>	<p>Acciones: Contar con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas. Crear un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor. Asegurar que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.</p> <p>Acciones: Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su</p>	<p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para: Contar con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas. Crear un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor. Sin embargo, podemos considerar que dentro del programa de vigilancia ambiental se cumple internamente con el de Asegurar que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.</p> <p>VINCULACION.</p> <p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la</p>

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.	protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA. Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería. Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena. Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección. Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).	minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para: Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección. Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación. Sin embargo, internamente, el programa de vigilancia ambiental en la conservación de suelos cumple con las disposiciones de la autoridad para Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, con un programa de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales
---	---	--	---

VINCULACION.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para: Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados. Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción. Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas. Además, queda prohibido dentro de las disposiciones normativas de la autoridad ambiental

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Acciones: Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados. Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción. Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.
---	---	---

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	Acciones: Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas. Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos. Elaborar	VINCULACION. Debido a que la empresa tiene propuesto un programa de vigilancia ambiental y este a su vez incluye los programas de reforestación, conservación del suelo erosionado y conservación de suelo donde será autorizado el cambio de uso del suelo La vinculación solo aplica para
---	---	---	--

manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos. Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos. ☐ Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas. Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales. Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción. Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN. Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.

Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos. ☐ Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones.

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio
E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

Estrategia 15:
Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.

Acciones:

Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector. Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería. Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables

VINCULACION.

La vinculación al proyecto si aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón:

La empresa, podría. Generar y aplicar el conocimiento geológico de sus proyectos y I promover la inversión en el sector. Además de Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería. Así como el de Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables

VINCULACION.

La vinculación al proyecto si aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón:

La empresa, podría. Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio
E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades

Estrategia 15BIS:
Coordinación entre los sectores minero y ambiental.

Acciones:

Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades. Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales

económicas de producción y servicios

que se desarrollen. Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.

en las diferentes fases de sus actividades. Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen. Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio
E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

Estrategia 16: Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.

Acciones:
Fomentar la especialización en la producción. Revisar la política arancelaria de los sectores o industrias básicas. Instrumentar cupos de importación, como esquema de compensación, a fin de que los sectores puedan complementar su oferta nacional.

VINCULACION.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para: Fomentar la especialización en la producción. Revisar la política arancelaria de los sectores o industrias básicas o Instrumentar cupos de importación, como esquema de compensación, a fin de que los sectores puedan complementar su oferta nacional.

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio
E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

Estrategia 17: Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).

Acciones
Formular agendas sectoriales a partir de diagnósticos compartidos con los sectores. Promover un marco único, replicable y transparente para el otorgamiento de estímulos a la inversión. Diseñar programas para el desarrollo de industrias precursoras (nanotecnología, biotecnología, mecatrónica, aeronáutica/aeroespacial). Promover la certificación ambiental de la Industria a través del Programa Nacional de Auditorías Ambientales. Desarrollar, implantar y dar seguimiento a una matriz de indicadores de impacto y de desempeño derivados de los programas de inspección y vigilancia y de auditoría ambiental. Promover y apoyar la formulación de programas para adecuar y mantener actualizadas las disposiciones regulatorias y de gestión para la prevención y el control de emisiones en los asentamientos humanos.

VINCULACION.

La vinculación al proyecto si aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón: La empresa, podría. Promover la certificación ambiental de la Industria a través del Programa Nacional de Auditorías Ambientales. Desarrollar, implantar y dar seguimiento a una matriz de indicadores de impacto y de desempeño derivados de los programas de inspección y vigilancia y de auditoría ambiental. Promover y apoyar la formulación de programas para adecuar y mantener actualizadas las disposiciones regulatorias y de gestión para la prevención y el control de emisiones en los asentamientos humanos.

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio

Estrategia 21: Rediseñar los instrumentos de política

Acciones:
Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de

VINCULACION.

No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con el de: Diversificar y consolidar la oferta turística, Impulsar la integración

E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

hacia el fomento productivo del turismo.

acuerdo a los criterios de la política turística nacional. Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional. Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR). Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs). Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros. Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística. Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.

Acciones

Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación. Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas. Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta in situ para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos. Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas. Participar en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país. Mejorar los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales. Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su

de circuitos y rutas temáticas y regionales, Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento, Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico. Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística. Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.

VINCULACION.

No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con el de establecer mecanismos de: Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional y para ello podemos citar que el actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta in situ para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos. No aplica al proyecto Así mismo no aplicaría el de promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio
E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

Estrategia 22:
Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.

evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales “Centros de Playa”, “Mundo Maya”, “Tesoros Coloniales”, “Ruta de los Dioses”, “Frontera Norte” y “En el Corazón de México”.

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

Estrategia 23: Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).

3

Acciones: Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo. Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes. Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.

VINCULACION.

No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con el de establecer mecanismos de:

Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo. Así como tampoco se vincula con el de Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes. Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.

. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.

A. Suelo Urbano y Vivienda.

Estrategia 24: Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

Acciones:

Mejorar la infraestructura básica y el equipamiento de las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario. Generar las condiciones para que las familias mexicanas de menores ingresos tengan acceso a recursos que les permitan contar con una vivienda digna. Apoyar a las familias en condiciones de pobreza para que puedan terminar, ampliar o mejorar su vivienda y, de esta forma, tengan posibilidad de incrementar su patrimonio y mejorar sus condiciones de vida. Asegurar que las viviendas tengan acceso a la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos. Regular la expansión de áreas urbanas cercanas a zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal, así como a zonas de amortiguamiento, recarga de acuíferos, áreas naturales protegidas y zonas de riesgo. Promover que la creación o expansión de desarrollos habitacionales se autoricen en sitios con aptitud para ello e incluyan criterios ambientales que aseguren la disponibilidad y aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, además de sujetarse a la respectiva manifestación de impacto ambiental.

VINCULACION.

No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con el de establecer mecanismos para: Mejorar la infraestructura básica y el equipamiento de las zonas marginadas, Generar las condiciones para que las familias mexicanas de menores ingresos tengan acceso a recursos que les permitan contar con una vivienda digna. Apoyar a las familias en condiciones de pobreza para que puedan terminar, ampliar o mejorar su vivienda y, de esta forma, tengan posibilidad de incrementar su patrimonio y mejorar sus condiciones de vida. Asegurar que las viviendas tengan acceso a la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos. Regular la expansión de áreas urbanas cercanas a zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal, Promover que la creación o expansión de desarrollos habitacionales se autoricen en sitios con aptitud para ello e incluyan criterios ambientales

<p>2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.</p> <p>B. Zonas de riesgo y prevención de contingencias</p>	<p>Estrategia 25: Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil.</p>	<p>Acciones:</p> <p>Identificar el riesgo, calculando la pérdida esperada en términos económicos y el impacto en la población debida al riesgo de desastre. Actualizar y capacitar a los responsables de protección civil y sensibilizar a la población sobre los riesgos naturales y antrópicos a los que se encuentran sujetos, así como de la necesidad de incorporar criterios relacionados con la gestión del riesgo en todos los ámbitos de gobierno. Promover un mayor financiamiento entre los sectores público y privado, y fortalecer prácticas de cooperación entre la Federación, los estados y la sociedad civil que permitan atender con mayor oportunidad a la población afectada por fenómenos naturales. Asesorar y capacitar a los gobiernos locales para el diseño y elaboración de planes y programas de protección civil y ejecutar acciones que atiendan riesgos comunes de varios municipios de una zona. Fortalecer los mecanismos para la atención a la población ante el impacto de fenómenos perturbadores, por medio del monitoreo, las alertas tempranas, incidiendo directamente en el fortalecimiento de mecanismos de gestión de emergencias. Incrementar las inversiones en la generación de mapas de riesgos de inundaciones; delimitación y demarcación de cauces, zonas federales y zonas inundables; construcción de infraestructura de protección, y mantenimiento y custodia de</p>	<p>VINCULACION.</p> <p>No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con el de establecer mecanismos para: Identificar el riesgo, calculando la pérdida esperada en términos económicos y el impacto en la población debida al riesgo de desastre. Actualizar y capacitar a los responsables de protección civil y sensibilizar a la población sobre los riesgos naturales y antrópicos, Promover un mayor financiamiento entre los sectores público y privado, y fortalecer prácticas de cooperación entre la Federación, los estados y la sociedad civil, Asesorar y capacitar a los gobiernos locales para el diseño y elaboración de planes y programas de protección civil. Tampoco vincula con el de Incrementar las inversiones en la generación de mapas de riesgos de inundaciones, ni con el de</p>
<p>2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.</p> <p>C. Agua y Saneamiento.</p>	<p>Estrategia 27: Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p>	<p>Acciones:</p> <p>Fomentar y apoyar el establecimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas y promover el uso de aguas residuales tratadas. Fomentar el incremento de la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado, induciendo la sostenibilidad de los servicios. Fomentar la calidad del servicio de agua potable y saneamiento por parte de los municipios con el apoyo de los gobiernos estatales y el Gobierno Federal. Promover la certificación sistemática del personal directivo y técnico de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento. Promover, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, la creación de sistemas adecuados de disposición de residuos sólidos urbanos.</p>	<p>VINCULACION.</p> <p>No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con: Fomentar y apoyar el establecimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas y promover el uso de aguas residuales tratadas. Fomentar el incremento de la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado, induciendo la sostenibilidad de los servicios. Fomentar la calidad del servicio de agua potable y saneamiento por parte de los municipios con el apoyo de los gobiernos estatales y el Gobierno Federal. Promover la certificación sistemática del personal directivo y técnico de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento. Promover, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, la creación de sistemas adecuados de</p>

2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.

C. Agua y Saneamiento.

Estrategia 28: Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.

Acciones:

Mejorar el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico. Promover el incremento de la proporción de aguas residuales tratadas y fomentar su reúso e intercambio. Monitorear y/o establecer sistemas de tratamiento de las aguas residuales industriales en particular en la industria petroquímica y en la explotación de hidrocarburos. Promover que las actividades económicas instrumenten esquemas de uso y reúso del agua. Promover el mejoramiento de la calidad del agua suministrada a las poblaciones. Fortalecer el proceso de formulación seguimiento y evaluación de los programas hídricos de largo plazo por región hidrológica orientados a la sustentabilidad hídrica.

disposición de residuos sólidos urbanos.

VINCULACION.

No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con: Mejorar el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico. Promover el incremento de la proporción de aguas residuales tratadas y fomentar su reúso e intercambio. Monitorear y/o establecer sistemas de tratamiento de las aguas residuales industriales en particular en la industria petroquímica y en la explotación de hidrocarburos. Promover que las actividades económicas instrumenten esquemas de uso y reúso del agua. Promover el mejoramiento de la calidad del agua suministrada a las poblaciones. Fortalecer el proceso de formulación seguimiento y evaluación de los programas hídricos de largo plazo por región hidrológica orientados a la sustentabilidad hídrica.

2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.

C. Agua y Saneamiento.

Estrategia 29: Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.

Acciones:

Desarrollar campañas en medios de comunicación sobre la importancia, uso responsable y pago del agua. Impulsar programas de educación y comunicación para promover la cultura del uso responsable del agua. Incorporar el tema de la problemática y el manejo de los recursos hídricos en libros de texto de educación básica. Elaborar programas de gestión del agua en los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares. Consolidar la operación del Consejo Consultivo del Agua (CCA) y del Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua (CMUSA). Fomentar y promover el mantenimiento y la ampliación de una red de infraestructura de captación, almacenamiento y distribución, evitando el desvío o modificación de cauces. Recuperar y revalorizar la tecnología y tradiciones locales que apoyen en el manejo del recurso. Fortalecer la Educación Ambiental para prevenir los asentamientos humanos irregulares en causas y generar una cultura de prevención ante fenómenos meteorológicos extremos en zonas de riesgo.

VINCULACION.

No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de: Desarrollar campañas en medios de comunicación sobre la importancia, uso responsable y pago del agua. Impulsar programas de educación y comunicación para promover la cultura del uso responsable del agua. Incorporar el tema de la problemática y el manejo de los recursos hídricos en libros de texto de educación básica. Estos son programas que competen a los gobiernos y no a las empresas. Al igual no vincula con Consolidar la operación del Consejo Consultivo del Agua (CCA) y del Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua (CMUSA). Fomentar y promover el mantenimiento y la ampliación de una red de infraestructura de captación, almacenamiento y distribución, evitando el desvío o modificación de cauces.

2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.
D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional.

Estrategia 31:
Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

Acciones:

Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario. ☑ Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales. Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana. Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos. Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística así como el acceso a los sistemas de transporte público. Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.

Acciones:

Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas. Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes. Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las ciudades puedan

Recuperar y revalorizar la tecnología y tradiciones locales que apoyen en el manejo del recurso

VINCULACION.

No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con:
Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, no se vincula con
La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con:
El Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, no se vincula con
Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, no se vincula con
Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, no se vincula con.
Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos. Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades, Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano

VINCULACION.

No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con:
El Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado, no se vincula con
Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, ni con
Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales o con el de Promover que las áreas verdes per cápita en las zonas

<p>2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. E. Desarrollo social.</p>	<p>Estrategia 35: Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p>	<p>crecer de forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes. Promover que las áreas verdes per cápita en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE. Acciones: Inducir la creación de un sistema flexible de prestaciones sociales para los trabajadores eventuales del campo, que integre conceptos como la portabilidad de la seguridad social, la reversión de recursos para la subrogación de servicios y la participación del sector patronal y de los gobiernos en la prestación de los mismos. Inducir la formalización de las relaciones laborales de los mercados de trabajo rural y de una mayor cultura laboral con mecanismos como desarrollo de capacidades, reconocimiento de antigüedad laboral acumulada y de ahorros personales para el retiro, procurando que no se incrementen los costos de producción. Establecer acciones de prevención de riesgos de desastres en coordinación con las instancias federales, estatales y municipales de protección civil. Apoyar a los productores de menor desarrollo relativo afectados por fenómenos climatológicos extremos para atender los efectos negativos de esos fenómenos y reintegrar a los productores a sus procesos productivos. Usar instrumentos de cobertura contra riesgos de</p>	<p>urbanas se ajusten a los estándares recomendados</p> <p>VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa de: Inducir la creación de un sistema flexible de prestaciones sociales para los trabajadores eventuales del campo, trabajo rural y de una mayor cultura laboral con mecanismos como desarrollo de capacidades, reconocimiento de antigüedad laboral acumulada y de ahorros personales para el retiro, Establecer acciones de prevención de riesgos de desastres en coordinación con las instancias federales, estatales y municipales de protección civil. Apoyar a los productores de menor desarrollo relativo afectados por fenómenos</p>
<p>2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. E. Desarrollo social.</p>	<p>Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p>	<p>Acciones: Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos. Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial. Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres, así como la de sus hijos. Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles</p>	<p>VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial. Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres ni con el de Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles-</p>
		<p>Acciones:</p>	<p>VINCULACION</p>

2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.
E. Desarrollo social.

Estrategia 38:
Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia. Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre. Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo. Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso. Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo

2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.
E. Desarrollo social.

Estrategia 39:
Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.

Acciones:
Promover que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas.

VINCULACION.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa de: Promover que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas.

2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.
E. Desarrollo social.

Estrategia 40:
Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.

Acciones:
Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población. Elaborar un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno

VINCULACION.

No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de: Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población. Elaborar un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno

2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.
E. Desarrollo social.

Estrategia 41: Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

Acciones:
Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente. ☑ Fortalecer las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.

VINCULACION.
No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de: Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia o los de Fortalecer las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.

3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.
B. Planeación del ordenamiento territorial.

Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Acciones:
Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas. Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional. Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria. Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada

VINCULACION.
No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de:
Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas, Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional o los de. Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria ni con los de Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, o los de Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas

9.23	UAB 109	LLANURAS DE COAHUILA Y NUEVO LEON SUR	GANADERÍA INDUSTRIA	DESARROLLO SOCIAL PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA	MINERÍA	DESARROLLO SOCIAL PEMEX SCT	APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	MUY BAJA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44
------	------------	---------------------------------------	---------------------	---	---------	-----------------------------	-----------------------------	----------	---

III.6.5 Región-9.23-UAB 109

<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:</p> <p>A. Dirigidas a la Preservación</p>	<p>Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>	<p>Acciones:</p> <p><u>Fomentar</u> y consolidar las iniciativas de protección y conservación in situ, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación. <u>Fomentar</u> la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia. <u>Establecer</u> mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural. <u>Promover</u> en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación. <u>Reforzar</u> los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad. <u>Establecer</u> mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos. <u>Impulsar</u> los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional. <u>Establecer</u> y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.</p>	<p>VINCULACION</p> <p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de estar fuera de rango de las áreas naturales protegidas, de las áreas de RAMSAR, de los humedales y de otras figuras de protección de flora y fauna nativa.</p> <p>Sin embargo, la empresa tiene dentro del Programa de Vigilancia ambiental, deferentes actividades y acciones que buscan la protección de los ecosistemas incluyendo programas para la prevención de incendios forestales y/o la conservación del suelo y agua</p> <p>El compromiso de la empresa con la Autoridad ambiental ejecutando internamente los programas de vigilancia ambiental no podrán:</p> <p><u>Reforzar</u> los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad. No podrán <u>Impulsar</u> los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional y tampoco podrán hacer el de <u>Establecer</u> mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.</p>
<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:</p> <p>A. Dirigidas a la Preservación</p>	<p>Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>	<p>Acciones:</p> <p><u>Fortalecer</u> la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo. <u>Fomentar</u> la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA). <u>Fomentar</u> acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional. <u>Mejorar</u> la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales. <u>Promover</u> el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación. <u>Celebrar</u> convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.</p>	<p>VINCULACION</p> <p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de estar fuera de rango de las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre.</p> <p>Sin embargo, la empresa tiene dentro del Programa de Vigilancia ambiental, deferentes actividades y acciones que buscan la protección de los ecosistemas incluyendo programas para <u>Fortalecer</u> la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo. Así como el compromiso de la empresa con la Autoridad ambiental ejecutando</p>

			internamente acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las micro cuencas hidrológicas la prevención y el combate de incendios forestales
--	--	--	--

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: A. Dirigidas a la Preservación	Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.	Acciones: <u>Promover</u> la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo). <u>Diseñar</u> planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica. <u>Formular</u> directrices sobre translocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas. <u>Erradicar</u> especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	VINCULACION. Si aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo se vincula con el de establecer mecanismos de: Recuperación de especies en riesgo. Sin embargo, la vinculación obedece al ámbito local dentro del polígono que la empresa tiene para el desarrollo de sus actividades. Incidiría sobre <u>Promover</u> la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 <u>Erradicar</u> especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: A. Dirigidas a la Preservación	Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.	Acciones: <u>Establecer</u> disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas. <u>Llevar</u> a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general. <u>Instrumentar</u> el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo. <u>Fomentar</u> la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	VINCULACION. Si aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo se vincula con el de establecer mecanismos de: Recuperación de especies en riesgo. Sin embargo, la vinculación obedece al ámbito local dentro del polígono que la empresa tiene para el desarrollo de sus actividades. Incidiría sobre <u>Fomentar</u> la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del cumplimiento ambiental señalado por la autoridad (SEMARNAT) como medida de mitigación en las áreas donde la empresa tenga actividades

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: A. Dirigidas a la Preservación	Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Acciones: <u>Promover</u> la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad. <u>Formular</u> estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos. <u>Impulsar</u> el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas. <u>Rescatar</u> el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo. <u>Incorporar</u> en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).	para la remoción de la cubierta vegetal VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de estar fuera de rango el <u>Promover</u> la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación, el <u>Formular</u> estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, el de <u>Impulsar</u> el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas. <u>Rescatar</u> el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos así como el de <u>Incorporar</u> en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos
--	---	---	--

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: A. Dirigidas a la Preservación	Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	<u>Impulsar</u> los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos. <u>Realizar</u> esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre), previendo los efectos que los cambios de unos acarrear para otros. <u>Fortalecer</u> en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad. <u>Monitorear</u> ecosistemas prioritarios amenazados. <u>Monitorear</u> "puntos de calor" en tiempo real para detectar incendios. <u>Monitorear</u> especies silvestres para su conservación y aprovechamiento. <u>Monitorear</u> y evaluarlas especies exóticas o invasoras.	VINCULACION. La vinculación con relación la estrategia # 3 del Ordenamiento y obedece únicamente al mismo cumplimiento que la empresa tiene con su autorización para llevar a cabo las actividades de construir un Tajo en el aprovechamiento de carbón mineral, dicho cumplimiento va encaminado a la conservación del suelo para evitar erosión sin embargo las mismas actividades mineras dejan fuera de alcance el de <u>Realizar</u> esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera, <u>Fortalecer</u> en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad o los de <u>Monitorear</u> ecosistemas prioritarios amenazados. <u>Monitorear</u> "puntos de calor" en tiempo real
		Acciones:	VINCULACION.

<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable</p>	<p>Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.</p>	<p><u>Operar</u> el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados. <u>Fomentar</u> el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso. <u>Establecer</u> mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos. <u>Realizar</u> una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana. <u>Establecer</u> un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad. <u>Impulsar</u> el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).</p>	<p>La vinculación con relación la estrategia # 4 del Ordenamiento obedece únicamente al mismo cumplimiento que la empresa tiene con su autorización para llevar a cabo las actividades de construir un Tajo en el aprovechamiento de carbón mineral, dicho cumplimiento va encaminado a la conservación de los ecosistemas en áreas donde no existe una actividad minera. Esto es, cada Tajo tendrá en su periferia un área de amortiguamiento donde se podrán resguardar los recursos genéticos del ecosistema por su misma protección física.</p>
---	---	---	---

<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable</p>	<p>Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p>	<p>Acciones: <u>Adoptar</u> prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad. <u>Elaborar</u> manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos. <u>Apojar</u> la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno. <u>Apojar</u> el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la</p>	<p>VINCULACION.</p> <p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Los programas de conservación de suelo, tienen sus propios manuales. Esta acción referida a la estrategia # 5 no aplica por ser ajena la actividad minera a:</p> <p><u>Apojar</u> el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, <u>Proteger</u> los agostaderos con apoyos del componente, <u>Identificar</u> proyectos prioritarios de tecnificación del riego, <u>Impulsar</u> la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos</p>
---	---	---	--

		cobertura vegetal. <u>Proteger</u> los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria. ☑ Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores. <u>Impulsar</u> la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos. <u>Promover</u> estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad. <u>Apoyo</u> del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada	y <u>Promover</u> estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.
--	--	---	--

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable	Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Acciones: <u>Incrementar</u> la productividad del agua en distritos de riego. <u>Rehabilitar</u> y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado. <u>Promover</u> el uso de agua residual tratada en los distritos de riego. <u>Involucrar</u> a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego. <u>Potenciar</u> los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.	VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Los programas de conservación de suelo, de especies de flora y fauna silvestre, no están relacionadas con lo expresado en esta estrategia # 6. Además de esto, en el área del proyecto no hay ganadería, riego y/o agricultura así como no sería posible <u>Involucrar</u> a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego. Ni <u>Potenciar</u> los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.
	Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Acciones: <u>Impulsar</u> la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena. <u>Mantener</u> actualizada la zonificación forestal. ☑ Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado. <u>Instrumentar</u> los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS). <u>Incrementar</u> la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales. ☑ Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal. <u>Incrementar</u> la superficie sujeta a manejo forestal	VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Los programas de conservación de suelo, de especies de flora y fauna silvestre, no están relacionadas con lo expresado en esta estrategia # 7. Además de esto, en el área del proyecto no hay actividades forestales de especies no maderables

		para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables	
--	--	---	--

	Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.	Acciones: <u>Realizar</u> estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos. <u>Identificar</u> el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales así como a los usuarios y proveedores. <u>Valorar</u> los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo. <u>Ampliar</u> la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales. <u>Impulsar</u> el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales. <u>Fortalecer</u> el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP. <u>Ampliar</u> la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales. <u>Desarrollar</u> mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable. <u>Desalentar</u> el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad. <u>Fortalecer</u> el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). <u>Crear</u> el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR. <u>Fomentar</u> el turismo de naturaleza en las ANP.	VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura de : prestación de servicios ambientales o de usuarios y proveedores para valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo y no hay programas de conservación de suelo, de especies de flora y fauna silvestre, por lo tanto, no están relacionadas con lo expresado en esta estrategia # 8 Además de esto, en el área del proyecto no hay Pago por Servicios Ambientales. Ni mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable
--	---	---	---

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	Estrategia 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados	Acciones: <u>Mantener</u> actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país y adoptar las medidas necesarias para el registro oportuno y veraz de los volúmenes concesionados y utilizados. <u>Instrumentar</u> planes de manejo de acuíferos sobreexplotados. <u>Propiciar</u> la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico. <u>Instrumentar</u> proyectos de recarga artificial de acuíferos. <u>Operar</u> Bancos de Agua. <u>Desarrollar</u> sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero. <u>Dar</u> un papel más relevante a los Comités Técnicos de Aguas en la gestión de los acuíferos. <u>Fortalecer</u> la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus	VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa de: <u>Mantener</u> actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país, ni los de <u>Propiciar</u> la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico. <u>Instrumentar</u> proyectos de recarga artificial de acuíferos. <u>Operar</u> Bancos de Agua. <u>Desarrollar</u> sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero. Sin embargo, la empresa
---	---	---	---

		<p>órganos auxiliares. <u>Reforzar</u> los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados.</p>	<p>tiene dentro del programa de vigilancia ambiental el de conservación del agua que también contempla el de <u>Mantener</u> actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales</p>
<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio</p> <p>C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales</p>	<p>Estrategia 10: Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección.</p>	<p>Acciones: <u>Identificar</u> cuerpos de agua de atención prioritaria. <u>Instrumentar</u> reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios. <u>Ejecutar</u> el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria. <u>Establecer</u> proyectos de veda de agua subterránea. <u>Actualizar</u> decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable (disponibilidad) en las cuencas y acuíferos. <u>Establecer</u> declaratorias de reserva de aguas superficiales y subterráneas. <u>Formular</u> reglamentos para la distribución de las aguas superficiales por cuenca y subterránea por acuífero.</p>	<p>VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para: <u>Identificar</u> cuerpos de agua de atención prioritaria. <u>Instrumentar</u> reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios. <u>Ejecutar</u> el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria o los de <u>Establecer</u> proyectos de veda de agua subterránea. <u>Actualizar</u> decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable</p>
	<p>Estrategia 11: Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).</p>	<p>Acciones: <u>Contar</u> con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas. <u>Crear</u> un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor. <u>Asegurar</u> que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.</p>	<p>VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para: <u>Contar</u> con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas. <u>Crear</u> un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor. Sin embargo, podemos considerar que dentro del programa de vigilancia ambiental se cumple internamente con el de <u>Asegurar</u> que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.</p>
<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio</p> <p>C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales</p>	<p>Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.</p>	<p>Acciones: <u>Conservar</u> los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA. <u>Realizar</u> estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería. <u>Ejecutar</u> proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena. <u>Regular</u> la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección. <u>Controlar</u>, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de</p>	<p>VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para: <u>Realizar</u> estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, <u>Regular</u> la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección. <u>Controlar</u>, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación. Sin embargo, internamente, el programa de vigilancia ambiental en la conservación</p>

		Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).	de suelos cumple con las disposiciones de la autoridad para <u>Conservar</u> los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, con un programa de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Acciones: <u>Promover</u> que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados. <u>Promover</u> el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción. <u>Promover</u> la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.	VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para: <u>Promover</u> que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados. <u>Promover</u> el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción. <u>Promover</u> la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas. Además, queda prohibido dentro de las disposiciones normativas de la autoridad ambiental

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	Acciones: <u>Reforestar</u> tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas. <u>Restaurar</u> zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos. <u>Elaborar</u> manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos. <u>Implementar</u> la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos. ☐ Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas. <u>Aumentar</u> la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales. <u>Recuperar</u> áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción. <u>Reforestación</u> y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN. <u>Elaborar</u> 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.	VINCULACION. Debido a que la empresa tiene propuesto un programa de vigilancia ambiental y este a su vez incluye los programas de reforestación, conservación del suelo erosionado y conservación de suelo donde será autorizado el cambio de uso del suelo La vinculación solo aplica para <u>Reforestar</u> tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas <u>Restaurar</u> zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación. <u>Implementar</u> la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos. ☐ Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones.
---	--	---	--

<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p>	<p>Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p>	<p>Acciones: <u>Generar</u> y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector. <u>Brindar</u> capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería. <u>Apoyar</u> con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables</p>	<p>VINCULACION. La vinculación al proyecto si aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón: La empresa, podría. <u>Generar</u> y aplicar el conocimiento geológico de sus proyectos y I promover la inversión en el sector. Además de <u>Brindar</u> capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería. Así como el de <u>Apoyar</u> con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables</p>
<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p>	<p>Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental.</p>	<p>Acciones: <u>Desarrollar</u> acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades. <u>Promover</u> la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen. <u>Intensificar</u> acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.</p>	<p>VINCULACION. La vinculación al proyecto si aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón: La empresa, podría. <u>Desarrollar</u> acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades. <u>Promover</u> la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen. <u>Intensificar</u> acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.</p>
<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p>	<p>Estrategia 16: Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.</p>	<p>Acciones: <u>Fomentar</u> la especialización en la producción. <u>Revisar</u> la política arancelaria de los sectores o industrias básicas. <u>Instrumentar</u> cupos de importación, como esquema de compensación, a fin de que los sectores puedan complementar su oferta nacional.</p>	<p>VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para: <u>Fomentar</u> la especialización en la producción. <u>Revisar</u> la política arancelaria de los sectores o industrias básicas o <u>Instrumentar</u> cupos de importación, como esquema de compensación, a fin de que los sectores puedan complementar su oferta nacional.</p>

<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p>	<p>Estrategia 17: Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p>	<p>Acciones <u>Formular</u> agendas sectoriales a partir de diagnósticos compartidos con los sectores. <u>Promover</u> un marco único, replicable y transparente para el otorgamiento de estímulos a la inversión. <u>Diseñar</u> programas para el desarrollo de industrias precursoras (nanotecnología, biotecnología, mecatrónica, aeronáutica/aeroespacial). <u>Promover</u> la certificación ambiental de la Industria a través del Programa Nacional de Auditorías Ambientales. <u>Desarrollar</u>, implantar y dar seguimiento a una matriz de indicadores de impacto y de desempeño derivados de los programas de inspección y vigilancia y de auditoría ambiental. <u>Promover</u> y apoyar la formulación de programas para adecuar y mantener actualizadas las disposiciones regulatorias y de gestión para la prevención y el control de emisiones en los asentamientos humanos.</p>	<p>VINCULACION. La vinculación al proyecto si aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón: La empresa, podría. <u>Promover</u> la certificación ambiental de la Industria a través del Programa Nacional de Auditorías Ambientales. <u>Desarrollar</u>, implantar y dar seguimiento a una matriz de indicadores de impacto y de desempeño derivados de los programas de inspección y vigilancia y de auditoría ambiental. <u>Promover</u> y apoyar la formulación de programas para adecuar y mantener actualizadas las disposiciones regulatorias y de gestión para la prevención y el control de emisiones en los asentamientos humanos.</p>
<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p>	<p>Estrategia 18: Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.</p>	<p>Acciones: <u>Instrumentar</u> esquemas de supervisión que aseguren el cumplimiento al marco regulatorio, destacando las condiciones de seguridad; evitando criterios discrecionales y generando incentivos correctos en las actividades de verificación. <u>Promover</u> esquemas que eviten la quema y el venteo del gas asociado a los yacimientos de carbón mineral.</p>	<p>VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con el de establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. Además de ello, el proyecto promueve esquemas el aprovechamiento del gas asociado a los yacimientos de carbón mineral.</p>
<p>2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. C. Agua y Saneamiento.</p>	<p>Estrategia 27: Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p>	<p>Acciones: <u>Fomentar</u> y apoyar el establecimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas y promover el uso de aguas residuales tratadas. <u>Fomentar</u> el incremento de la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado, induciendo la sostenibilidad de los servicios. <u>Fomentar</u> la calidad del servicio de agua potable y saneamiento por parte de los municipios con el apoyo de los gobiernos estatales y el Gobierno Federal. <u>Promover</u> la certificación sistemática del personal directivo y técnico de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento. <u>Promover</u>, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, la creación de sistemas adecuados de disposición de residuos sólidos urbanos.</p>	<p>VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con: <u>Fomentar</u> y apoyar el establecimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas y promover el uso de aguas residuales tratadas. <u>Fomentar</u> el incremento de la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado, induciendo la sostenibilidad de los servicios. <u>Fomentar</u> la calidad del servicio de agua potable y saneamiento por parte de los municipios con el apoyo de los gobiernos estatales y el Gobierno Federal. <u>Promover</u> la certificación sistemática del personal directivo</p>

			y técnico de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento. <u>Promover</u> , en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, la creación de sistemas adecuados de disposición de residuos sólidos urbanos.
2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. C. Agua y Saneamiento.	Estrategia 28: Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Acciones: <u>Mejorar</u> el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico. <u>Promover</u> el incremento de la proporción de aguas residuales tratadas y fomentar su reúso e intercambio. <u>Monitorear</u> y/o establecer sistemas de tratamiento de las aguas residuales industriales en particular en la industria petroquímica y en la explotación de hidrocarburos. <u>Promover</u> que las actividades económicas instrumenten esquemas de uso y reúso del agua. <u>Promover</u> el mejoramiento de la calidad del agua suministrada a las poblaciones. <u>Fortalecer</u> el proceso de formulación seguimiento y evaluación de los programas hídricos de largo plazo por región hidrológica orientados a la sustentabilidad hídrica.	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con: <u>Mejorar</u> el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico. <u>Promover</u> el incremento de la proporción de aguas residuales tratadas y fomentar su reúso e intercambio. <u>Monitorear</u> y/o establecer sistemas de tratamiento de las aguas residuales industriales en particular en la industria petroquímica y en la explotación de hidrocarburos. <u>Promover</u> que las actividades económicas instrumenten esquemas de uso y reúso del agua. <u>Promover</u> el mejoramiento de la calidad del agua suministrada a las poblaciones. <u>Fortalecer</u> el proceso de formulación seguimiento y evaluación de los programas hídricos de largo plazo por región hidrológica orientados a la sustentabilidad hídrica.
2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. C. Agua y Saneamiento.	Estrategia 29: Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Acciones: <u>Desarrollar</u> campañas en medios de comunicación sobre la importancia, uso responsable y pago del agua. <u>Impulsar</u> programas de educación y comunicación para promover la cultura del uso responsable del agua. <u>Incorporar</u> el tema de la problemática y el manejo de los recursos hídricos en libros de texto de educación básica. Elaborar programas de gestión del agua en los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares. <u>Consolidar</u> la operación del Consejo Consultivo del Agua (CCA) y del Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua (CMUSA). <u>Fomentar</u> y promover el mantenimiento y la ampliación de una red de infraestructura de captación, almacenamiento y distribución, evitando el desvío o modificación de cauces. <u>Recuperar</u> y revalorizar la tecnología y tradiciones locales que apoyen en el manejo del recurso. Fortalecer la Educación Ambiental para prevenir los asentamientos humanos	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de: <u>Desarrollar</u> campañas en medios de comunicación sobre la importancia, uso responsable y pago del agua. <u>Impulsar</u> programas de educación y comunicación para promover la cultura del uso responsable del agua. <u>Incorporar</u> el tema de la problemática y el manejo de los recursos hídricos en libros de texto de educación básica. Estos son programas que competen a los gobiernos y no a las empresas. Al igual no vincula con <u>Consolidar</u> la operación del Consejo Consultivo del Agua (CCA) y del Comité Mexicano para el Uso

		irregulares en causas y generar una cultura de prevención ante fenómenos meteorológicos extremos en zonas de riesgo.	Sustentable del Agua (CMUSA). <u>Fomentar</u> y promover el mantenimiento y la ampliación de una red de infraestructura de captación, almacenamiento y distribución, evitando el desvío o modificación de cauces. <u>Recuperar</u> y revalorizar la tecnología y
2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional.	Estrategia 30: Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración inter e intrarregional.	Acciones: Modernizar los corredores troncales transversales y longitudinales que comunican a las principales ciudades, puertos, fronteras y centros turísticos del territorio. Llevar a cabo un amplio programa de construcción de libramientos y accesos carreteros a ciudades principales a fin de mejorar la conexión de la infraestructura carretera con la infraestructura urbana. Intensificar los trabajos de reconstrucción, conservación periódica y rutinaria de la red federal libre de peaje, con el apoyo de sistemas de gestión de conservación a fin de optimizar los recursos y mejorar la calidad de los trabajos. <u>Construir</u> y modernizar la infraestructura carretera para las comunidades rurales, en especial en las más alejadas de los centros urbanos. Promover que en el diseño, construcción y operación de carreteras y caminos, se evite interrumpir corredores biológicos y cauces de ríos, cruzar áreas naturales protegidas, así como, atravesar áreas susceptibles a derrumbes o deslizamientos.	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de: Modernizar los corredores troncales transversales y longitudinales que comunican a las principales ciudades, puertos, fronteras y centros turísticos del territorio., Llevar a cabo un amplio programa de construcción de libramientos y accesos carreteros a ciudades principales o el de Promover que en el diseño, construcción y operación de carreteras y caminos, se evite interrumpir corredores biológicos y cauces de ríos, cruzar áreas naturales protegidas
2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional.	Estrategia 31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Acciones: <u>Atender</u> las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario. <u>Fortalecer</u> el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales. <u>Brindar</u> asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana. <u>Promover</u> el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos. <u>Mejorar</u> la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística así como el acceso a los sistemas de transporte público.	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con: <u>Atender</u> las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con: El <u>Atender</u> las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, no se vincula con <u>Fortalecer</u> el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, no se vincula con <u>Brindar</u> asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, no se vincula con. <u>Promover</u> el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos. <u>Mejorar</u>

		<p><u>Promover</u> la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.</p>	<p>la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades, <u>Promover</u> la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano</p>
<p>2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional.</p>	<p>Estrategia 32: Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>	<p>Acciones: <u>Acelerar</u> la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas. <u>Incrementar</u> la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes. <u>Concluir</u> la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las ciudades puedan crecer de forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes. <u>Promover</u> que las áreas verdes per cápita en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE.</p>	<p>VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con: <u>El Acelerar</u> la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado, no se vincula con <u>Incrementar</u> la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, ni con <u>Concluir</u> la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales o con el de <u>Promover</u> que las áreas verdes per cápita en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados</p>
<p>2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. E. Desarrollo social.</p>	<p>Estrategia 33: Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y</p>	<p>Acciones: Mejorar el ingreso promedio de los hogares rurales con menores percepciones económicas en términos reales. Aplicar el Programa Especial Concurrente (PEC) (Ley de Desarrollo Rural Sustentable) a través de la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable (CIDRS). Acrecentar la articulación de los recursos y esfuerzos que, en materia de desarrollo de capacidades para la población rural, impulsan los organismos públicos, sociales y privados en los ámbitos federal, estatal y municipal, mediante el fortalecimiento del Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SINACATRI). Establecer proyectos regionales de carácter integral y solicitar al poder Legislativo un presupuesto específico y exclusivo para éste tipo de proyectos con recursos de aplicación concurrente. Coordinar la formulación y realización de los Programas Municipales y Estatales de Capacitación Rural Integral</p>	<p>VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con el de Mejorar el ingreso promedio de los hogares rurales con menores percepciones económicas en términos reales. Acrecentar la articulación de los recursos y esfuerzos que, en materia de desarrollo de capacidades para la población rural, impulsan los organismos públicos, ni con el de Establecer proyectos regionales de carácter integral y solicitar al poder Legislativo un presupuesto específico y exclusivo para éste tipo de proyectos con recursos de aplicación concurrente. Coordinar la formulación y realización de los Programas Municipales y Estatales de Capacitación Rural o los de</p>

	reducir la pobreza. .	(PMCRI), dentro de la estrategia del SINACATRI y la operación del Servicio Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SENACATRI). Atender preferentemente las demandas de los habitantes rurales de bajos ingresos en materia de desarrollo de capacidades, inversión rural y organización para la operación y consolidación de proyectos de diversificación económica y productiva, que tomen en cuenta explícitamente las necesidades e intereses de los hombres y de las mujeres. Brindar atención prioritaria en el desarrollo de capacidades a los segmentos de la población con mayores rezagos y tradicionalmente excluidos, tales como mujeres, jóvenes e indígenas, con la finalidad de que generen sus propias iniciativas de desarrollo.	Atender preferentemente las demandas de los habitantes rurales de bajos ingresos en materia de desarrollo de capacidades, inversión rural
2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. E. Desarrollo social.	Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Acciones: <u>Desarrollar</u> actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos. <u>Apoyar</u> y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial. <u>Brindar</u> servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres, así como la de sus hijos. <u>Facilitar</u> la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de <u>Desarrollar</u> actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, <u>Apoyar</u> y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial. <u>Brindar</u> servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres ni con el de <u>Facilitar</u> la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles-
2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. E. Desarrollo social.	Estrategia 39: Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	Acciones: <u>Promover</u> que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas.	VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa de: <u>Promover</u> que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas.
	Estrategia 40: Atender las necesidades de	Acciones: <u>Impulsar</u> políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y	VINCULACION.

2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. E. Desarrollo social.	los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población. <u>Elaborar</u> un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno	No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de: <u>Impulsar</u> políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población. <u>Elaborar</u> un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno
2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. E. Desarrollo social.	Estrategia 41: Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	Acciones: <u>Procurar</u> el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente. ☒ <u>Fortalecer</u> las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de: <u>Procurar</u> el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia o los de <u>Fortalecer</u> las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.

3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional. A. Marco Jurídico	Estrategia 42: Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Acciones: <u>Defender</u> los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley. <u>Promover</u> programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras. <u>Desincorporar</u> tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población. <u>Promover</u> la restructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de: <u>Defender</u> los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, <u>Promover</u> programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, tampoco aplica con el de <u>Promover</u> la restructuración y consolidación de las formas
---	---	---	---

		aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.	organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios,
<p>3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.</p> <p>B. Planeación del ordenamiento territorial.</p>	<p>Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.</p>	<p>Acciones:</p> <p><u>Desarrollar</u> herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural. <u>Contribuir</u> al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país. <u>Integrar</u> al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.</p>	<p>VINCULACION.</p> <p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa de: <u>Desarrollar</u> herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica. <u>Contribuir</u> al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país. <u>Integrar</u> al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.</p>
<p>3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.</p> <p>B. Planeación del ordenamiento territorial.</p>	<p>Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>	<p>Acciones:</p> <p><u>Impulsar</u> el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas. <u>Establecer</u> procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional. <u>Fomentar</u> la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria. <u>Promover</u> que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada</p>	<p>VINCULACION.</p> <p>No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de:</p> <p>Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas, Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional o los de. Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria ni con los de Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, o los de Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas</p>

III.6.6 Región 15.22- UAB 31

15.22	UAB 31	LLANURAS DE COAHUILA Y NUEVO LEON NORTE	GANADERÍA	MINERÍA PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA TURISMO	INDUSTRIA	DESARROLLO SOCIAL PEMEX	APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN	BAJA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 32, 33, 36, 37, 40, 41, 42, 44
-------	--------	---	-----------	---	-----------	-------------------------	--	------	---

<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:</p> <p>A. Dirigidas a la Preservación</p>	<p>Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>	<p>Acciones:</p> <p><u>Fomentar</u> y consolidar las iniciativas de protección y conservación in situ, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación. <u>Fomentar</u> la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia. <u>Establecer</u> mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural. <u>Promover</u> en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación. <u>Reforzar</u> los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad. <u>Establecer</u> mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos. <u>Impulsar</u> los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional. <u>Establecer</u> y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.</p>	<p>VINCULACION</p> <p>La vinculación con el proyecto no aplica debido a estar fuera de rango de las áreas naturales protegidas, de las áreas de RAMSAR, de los humedales y de otras figuras de protección de flora y fauna nativa. Sin embargo, la empresa tiene dentro del Programa de Vigilancia ambiental, deferentes actividades y acciones que buscan la protección de los ecosistemas incluyendo programas para la prevención de incendios forestales</p> <p>El compromiso de la empresa con la Autoridad ambiental ejecutando los programas de vigilancia ambiental deberán fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo. Estos programas incluyen los de proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, debido a su localización en la cuenca hidrológicas. También las áreas de conservación de los ecosistemas donde se localice el proyecto servirán de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación</p>
<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:</p> <p>A. Dirigidas a la Preservación</p>	<p>Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>	<p>Acciones:</p> <p><u>Fortalecer</u> la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo. <u>Fomentar</u> la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA). <u>Fomentar</u> acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional. <u>Mejorar</u> la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales. <u>Promover</u> el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación. <u>Celebrar</u> convenios de o</p>	<p>VINCULACION.</p> <p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de estar fuera de rango de las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre.</p> <p>Sin embargo, la empresa tiene dentro del Programa de Vigilancia ambiental, deferentes actividades y acciones que buscan la protección de los ecosistemas incluyendo programas para <u>Fortalecer</u> la conservación de los ecosistemas y las</p>

		concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.	especies, en especial, de aquellas especies en riesgo. Así como el compromiso de la empresa con la Autoridad ambiental ejecutando internamente acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las micro cuencas hidrológicas la prevención y el combate de incendios forestales
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: A. Dirigidas a la Preservación	Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.	Acciones: <u>Promover</u> la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo). <u>Diseñar</u> planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica. <u>Formular</u> directrices sobre translocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas. <u>Erradicar</u> especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	VINCULACION. Si aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo se vincula con el de establecer mecanismos de: Recuperación de especies en riesgo. Sin embargo, la vinculación obedece al ámbito local dentro del polígono que la empresa tiene para el desarrollo de sus actividades. Incidiría sobre <u>Promover</u> la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 <u>Erradicar</u> especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: A. Dirigidas a la Preservación	Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.	Acciones: <u>Establecer</u> disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas. <u>Llevar</u> a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general. <u>Instrumentar</u> el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 20072012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo. <u>Fomentar</u> la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	VINCULACION. Si aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo se vincula con el de establecer mecanismos de: Recuperación de especies en riesgo. Sin embargo, la vinculación obedece al ámbito local dentro del polígono que la empresa tiene para el desarrollo de sus actividades. Incidiría sobre <u>Fomentar</u> la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, translocación, repoblación y reintroducción, en el marco del cumplimiento ambiental señalado por la autoridad (SEMARNAT) como medida de mitigación en las áreas donde la empresa tenga actividades para la remoción de la cubierta vegetal

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad	Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de	Acciones: <u>Promover</u> la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de	VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de estar fuera de rango
--	--	--	--

Ambiental del Territorio: A. Dirigidas a la Preservación	los ecosistemas y su biodiversidad.	educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad. <u>Formular</u> estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos. <u>Impulsar</u> el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas. <u>Rescatar</u> el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo. <u>Incorporar</u> en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).	el <u>Promover</u> la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación, el <u>Formular</u> estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, el de <u>Impulsar</u> el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas. <u>Rescatar</u> el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos, así como el de <u>Incorporar</u> en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos)
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: A. Dirigidas a la Preservación	Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	<u>Impulsar</u> los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos. <u>Realizar</u> esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre), previendo los efectos que los cambios de unos acarrear para otros. <u>Fortalecer</u> en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad. <u>Monitorear</u> ecosistemas prioritarios amenazados. <u>Monitorear</u> “puntos de calor” en tiempo real para detectar incendios. <u>Monitorear</u> especies silvestres para su conservación y aprovechamiento. <u>Monitorear</u> y evaluarlas especies exóticas o invasoras.	VINCULACION. La vinculación con relación la estrategia # 3 del Ordenamiento y obedece únicamente al mismo cumplimiento que la empresa tiene con su autorización para llevar a cabo las actividades de construir un Tajo en el aprovechamiento de carbón mineral, dicho cumplimiento va encaminado a la conservación del suelo para evitar erosión sin embargo las mismas actividades mineras dejan fuera de alcance el de <u>Realizar</u> esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera, <u>Fortalecer</u> en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad o los de <u>Monitorear</u> ecosistemas prioritarios amenazados. <u>Monitorear</u> “puntos de calor” en tiempo real
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable	Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	Acciones: <u>Operar</u> el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados. <u>Fomentar</u> el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso. <u>Establecer</u> mecanismos de bioseguridad para regular la	VINCULACION. La vinculación con relación la estrategia # 4 del Ordenamiento obedece únicamente al mismo cumplimiento que la empresa tiene con su autorización para llevar a cabo las actividades de construir un Tajo en el aprovechamiento de carbón mineral, dicho cumplimiento va encaminado a la conservación de los

		manipulación de los recursos genéticos. <u>Realizar</u> una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana. <u>Establecer</u> un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad. <u>Impulsar</u> el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).	ecosistemas en áreas donde no existe una actividad minera. Esto es, cada Tajo tendrá en su periferia un área de amortiguamiento donde se podrán resguardar los recursos genéticos del ecosistema por su misma protección física.
--	--	---	--

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable	Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Acciones: <u>Adoptar</u> prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad. <u>Elaborar</u> manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos. <u>Apoyar</u> la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno. <u>Apoyar</u> el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal. <u>Proteger</u> los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria. ☑ Identificar proyectos prioritarios de tecnificación	VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Los programas de conservación de suelo, tienen sus propios manuales. Esta acción referida a la estrategia # 5 no aplica por ser ajena la actividad minera a: <u>Apoyar</u> el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, <u>Proteger</u> los agostaderos con apoyos del componente, <u>Identificar</u> proyectos prioritarios de tecnificación del riego, <u>Impulsar</u> la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y <u>Promover</u> estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.
---	--	--	--

		del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores. <u>Impulsar</u> la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos. <u>Promover</u> estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad. <u>Apoyo</u> del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada	
--	--	---	--

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio: B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable	Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Acciones: <u>Incrementar</u> la productividad del agua en distritos de riego. <u>Rehabilitar</u> y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado. <u>Promover</u> el uso de agua residual tratada en los distritos de riego. <u>Involucrar</u> a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego. <u>Potenciar</u> los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.	VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Los programas de conservación de suelo, de especies de flora y fauna silvestre, no están relacionadas con lo expresado en esta estrategia # 6. Además de esto, en el área del proyecto no hay ganadería, riego y/o agricultura así como no sería posible <u>Involucrar</u> a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego. Ni <u>Potenciar</u> los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.
	Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Acciones: <u>Impulsar</u> la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena. <u>Mantener</u> actualizada la zonificación forestal. ☑ Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado. <u>Instrumentar</u> los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS). <u>Incrementar</u> la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales. ☑ Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal. <u>Incrementar</u> la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables	VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Los programas de conservación de suelo, de especies de flora y fauna silvestre, no están relacionadas con lo expresado en esta estrategia # 7. Además de esto, en el área del proyecto no hay actividades forestales de especies no maderables

	Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.	Acciones: <u>Realizar</u> estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos. <u>Identificar</u> el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales así como a los usuarios y proveedores. <u>Valorar</u> los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo. <u>Ampliar</u> la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales. <u>Impulsar</u> el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales. <u>Fortalecer</u> el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP. <u>Ampliar</u> la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales. <u>Desarrollar</u> mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable. <u>Desalentar</u> el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad. <u>Fortalecer</u> el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). <u>Crear</u> el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR. <u>Fomentar</u> el turismo de naturaleza en las ANP.	VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura de : prestación de servicios ambientales o de usuarios y proveedores para valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo y no hay programas de conservación de suelo, de especies de flora y fauna silvestre, por lo tanto, no están relacionadas con lo expresado en esta estrategia # 8 Además de esto, en el área del proyecto no hay Pago por Servicios Ambientales. Ni mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	Estrategia 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados	Acciones: <u>Mantener</u> actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país y adoptar las medidas necesarias para el registro oportuno y veraz de los volúmenes concesionados y utilizados. <u>Instrumentar</u> planes de manejo de acuíferos sobreexplotados. <u>Propiciar</u> la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico. <u>Instrumentar</u> proyectos de recarga artificial de acuíferos. <u>Operar</u> Bancos de Agua. <u>Desarrollar</u> sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero. <u>Dar</u> un papel más relevante a los Comités Técnicos de Aguas en la gestión de los acuíferos. <u>Fortalecer</u> la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares. <u>Reforzar</u> los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados.	VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa de: <u>Mantener</u> actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país, ni los de <u>Propiciar</u> la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico. <u>Instrumentar</u> proyectos de recarga artificial de acuíferos. <u>Operar</u> Bancos de Agua. <u>Desarrollar</u> sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero. Sin embargo, la empresa tiene dentro del programa de vigilancia ambiental el de conservación del agua que también contempla el de <u>Mantener</u>
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio	Estrategia 10: Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y	Acciones: <u>Identificar</u> cuerpos de agua de atención prioritaria. <u>Instrumentar</u> reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios. <u>Ejecutar</u> el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los	VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para:

C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	acuíferos para su protección.	Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria. <u>Establecer</u> proyectos de veda de agua subterránea. <u>Actualizar</u> decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable (disponibilidad) en las cuencas y acuíferos. <u>Establecer</u> declaratorias de reserva de aguas superficiales y subterráneas. <u>Formular</u> reglamentos para la distribución de las aguas superficiales por cuenca y subterránea por acuífero.	<u>Identificar</u> cuerpos de agua de atención prioritaria. <u>Instrumentar</u> reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios. <u>Ejecutar</u> el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria o los de <u>Establecer</u> proyectos de veda de agua subterránea. <u>Actualizar</u> decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable
	Estrategia 11: Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	Acciones: <u>Contar</u> con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas. <u>Crear</u> un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor. <u>Asegurar</u> que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.	VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para: <u>Contar</u> con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas. <u>Crear</u> un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor. Sin embargo, podemos considerar que dentro del programa de vigilancia ambiental se cumple internamente con el de <u>Asegurar</u> que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.	Acciones: <u>Conservar</u> los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA. <u>Realizar</u> estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería. <u>Ejecutar</u> proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena. <u>Regular</u> la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección. <u>Controlar</u> , mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).	VINCULACION La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para: <u>Realizar</u> estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, <u>Regular</u> la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección. <u>Controlar</u> , mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación. Sin embargo, internamente, el programa de vigilancia ambiental en la conservación de suelos cumple con las disposiciones de la autoridad para <u>Conservar</u> los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, con un programa de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad	Estrategia 13: Racionalizar el uso de	Acciones: <u>Promover</u> que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados. <u>Promover</u> el	VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de

Ambiental del Territorio C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción. <u>Promover</u> la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.	carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para: <u>Promover</u> que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados. <u>Promover</u> el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción. <u>Promover</u> la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas. Además, queda prohibido dentro de las disposiciones normativas de la autoridad ambiental
--	---	---	---

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	Acciones: <u>Reforestar</u> tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas. <u>Restaurar</u> zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos. <u>Elaborar</u> manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos. <u>Implementar</u> la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos. ☑ Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas. <u>Aumentar</u> la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales. <u>Recuperar</u> áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción. <u>Reforestación</u> y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN. <u>Elaborar</u> 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.	VINCULACION. Debido a que la empresa tiene propuesto un programa de vigilancia ambiental y este a su vez incluye los programas de reforestación, conservación del suelo erosionado y conservación de suelo donde será autorizado el cambio de uso del suelo La vinculación solo aplica para <u>Reforestar</u> tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas <u>Restaurar</u> zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo <u>Implementar</u> la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos. ☑ Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones.
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y	Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos	Acciones: <u>Generar</u> y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector. <u>Brindar</u> capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería. <u>Apoyar</u> con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al	VINCULACION. La vinculación al proyecto si aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón: La empresa, podría. <u>Generar</u> y aplicar el conocimiento geológico de sus proyectos y I promover la inversión en el sector. Además de <u>Brindar</u> capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería. Así como el de <u>Apoyar</u> con información y

actividades económicas de producción y servicios	naturales no renovables.	uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental.	Acciones: <u>Desarrollar</u> acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades. <u>Promover</u> la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen. <u>Intensificar</u> acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.	VINCULACION. La vinculación al proyecto si aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón: La empresa, podría. <u>Desarrollar</u> acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades. <u>Promover</u> la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen. <u>Intensificar</u> acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	Estrategia 16: Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	Acciones: <u>Fomentar</u> la especialización en la producción. <u>Revisar</u> la política arancelaria de los sectores o industrias básicas. <u>Instrumentar</u> cupos de importación, como esquema de compensación, a fin de que los sectores puedan complementar su oferta nacional.	VINCULACION. La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón. Además de esto. No existe la figura administrativa para: <u>Fomentar</u> la especialización en la producción. <u>Revisar</u> la política arancelaria de los sectores o industrias básicas o <u>Instrumentar</u> cupos de importación, como esquema de compensación, a fin de que los sectores puedan complementar su oferta nacional.
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de	Estrategia 17: Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	Acciones <u>Formular</u> agendas sectoriales a partir de diagnósticos compartidos con los sectores. <u>Promover</u> un marco único, replicable y transparente para el otorgamiento de estímulos a la inversión. <u>Diseñar</u> programas para el desarrollo de industrias precursoras (nanotecnología, biotecnología, mecatrónica, aeronáutica/aeroespacial). <u>Promover</u> la certificación ambiental de la Industria a través del Programa Nacional de Auditorías Ambientales. <u>Desarrollar</u> , implantar y dar seguimiento a una matriz de indicadores de impacto y de desempeño derivados de los programas de inspección y vigilancia y de auditoría ambiental. <u>Promover</u> y apoyar la formulación de	VINCULACION. La vinculación al proyecto si aplica debido a ser del ramo de la minería de carbón: La empresa, podría. <u>Promover</u> la certificación ambiental de la Industria a través del Programa Nacional de Auditorías Ambientales. <u>Desarrollar</u> , implantar y dar seguimiento a una matriz de indicadores de impacto y de desempeño derivados de los programas de inspección y vigilancia y de auditoría ambiental. <u>Promover</u> y

producción y servicios		programas para adecuar y mantener actualizadas las disposiciones regulatorias y de gestión para la prevención y el control de emisiones en los asentamientos humanos.	apoyar la formulación de programas para adecuar y mantener actualizadas las disposiciones regulatorias y de gestión para la prevención y el control de emisiones en los asentamientos humanos.
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	Estrategia 18: Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	Acciones: <u>Instrumentar</u> esquemas de supervisión que aseguren el cumplimiento al marco regulatorio, destacando las condiciones de seguridad; evitando criterios discrecionales y generando incentivos correctos en las actividades de verificación. <u>Promover</u> esquemas que eviten la quema y el venteo del gas asociado a los yacimientos de carbón mineral.	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con el de establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. Además de ello, el proyecto promueve esquemas el aprovechamiento del gas asociado a los yacimientos de carbón mineral.
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	Estrategia 21: Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Acciones: <u>Diversificar</u> y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional. <u>Impulsar</u> la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional. <u>Vincular</u> de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR). <u>Integrar</u> programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs). <u>Sistematizar</u> y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros. <u>Incorporar</u> criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística. <u>Gestionar</u> infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con el de: <u>Diversificar</u> y consolidar la oferta turística, <u>Impulsar</u> la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales, <u>Vincular</u> de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, <u>Integrar</u> programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento, <u>Sistematizar</u> y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico. <u>Incorporar</u> criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística. <u>Gestionar</u> infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.
1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad	Estrategia 22: Orientar la política turística del territorio	Acciones <u>Identificar</u> y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación. <u>Identificar</u> y priorizar inversiones y	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se

Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	hacia el desarrollo regional.	acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas. <u>Actualizar</u> y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta in situ para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos. <u>Promover</u> acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas. <u>Participar</u> en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país. <u>Mejorar</u> los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales. <u>Fomentar</u> que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales “Centros de Playa”, “Mundo Maya”, “Tesoros Coloniales”, “Ruta de los Dioses”, “Frontera Norte” y “En el Corazón de México”.	vincula con el de establecer mecanismos de: Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional y para ello podemos citar que el <u>actualizar</u> y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta in situ para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos. No aplica al proyecto Asi mismo no aplicaría el de <u>promover</u> acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas
--	-------------------------------	--	---

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	Estrategia 23: Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	Acciones: <u>Identificar</u> segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo. <u>Cartografiar</u> y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes. <u>Organizar</u> la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con el de establecer mecanismos de: <u>Identificar</u> segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo. Así como tampoco se vincula con el de <u>Cartografiar</u> y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes. <u>Organizar</u> la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.
2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. C. Agua y Saneamiento.	Estrategia 28: Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Acciones: <u>Mejorar</u> el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico. <u>Promover</u> el incremento de la proporción de aguas residuales tratadas y fomentar su reúso e intercambio. <u>Monitorear</u> y/o establecer sistemas de tratamiento de las aguas residuales industriales en particular en la industria petroquímica y en la explotación de hidrocarburos. <u>Promover</u> que las actividades económicas instrumenten esquemas de uso y reúso del agua. <u>Promover</u> el mejoramiento de la calidad del	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con: <u>Mejorar</u> el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico. <u>Promover</u> el incremento de la proporción de aguas residuales tratadas y fomentar su reúso e intercambio. <u>Monitorear</u> y/o establecer sistemas de tratamiento de las aguas residuales

		agua suministrada a las poblaciones. <u>Fortalecer</u> el proceso de formulación seguimiento y evaluación de los programas hídricos de largo plazo por región hidrológica orientados a la sustentabilidad hídrica.	industriales en particular en la industria petroquímica y en la explotación de hidrocarburos. <u>Promover</u> que las actividades económicas instrumenten esquemas de uso y reúso del agua. <u>Promover</u> el mejoramiento de la
2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. C. Agua y Saneamiento.	Estrategia 29: Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Acciones: <u>Desarrollar</u> campañas en medios de comunicación sobre la importancia, uso responsable y pago del agua. <u>Impulsar</u> programas de educación y comunicación para promover la cultura del uso responsable del agua. <u>Incorporar</u> el tema de la problemática y el manejo de los recursos hídricos en libros de texto de educación básica. Elaborar programas de gestión del agua en los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares. <u>Consolidar</u> la operación del Consejo Consultivo del Agua (CCA) y del Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua (CMUSA). <u>Fomentar</u> y promover el mantenimiento y la ampliación de una red de infraestructura de captación, almacenamiento y distribución, evitando el desvío o modificación de cauces. <u>Recuperar</u> y revalorizar la tecnología y tradiciones locales que apoyen en el manejo del recurso. Fortalecer la Educación Ambiental para prevenir los asentamientos humanos irregulares en causas y generar una cultura de prevención ante fenómenos meteorológicos extremos en zonas de riesgo.	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de: <u>Desarrollar</u> campañas en medios de comunicación sobre la importancia, uso responsable y pago del agua. <u>Impulsar</u> programas de educación y comunicación para promover la cultura del uso responsable del agua. <u>Incorporar</u> el tema de la problemática y el manejo de los recursos hídricos en libros de texto de educación básica. Estos son programas que competen a los gobiernos y no a las empresas. Al igual no vincula con <u>Consolidar</u> la operación del Consejo Consultivo del Agua (CCA) y del Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua (CMUSA). <u>Fomentar</u> y promover el mantenimiento y la ampliación de una red de infraestructura de captación, almacenamiento y distribución, evitando el desvío o modificación de cauces. <u>Recuperar</u> y revalorizar la tecnología y tradiciones locales que apoyen en el manejo del recurso
2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional.	Estrategia 31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Acciones: <u>Atender</u> las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario. <u>Fortalecer</u> el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales. <u>Brindar</u> asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana. <u>Promover</u> el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos. <u>Mejorar</u> la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística así como el acceso a los sistemas de transporte público. <u>Promover</u> la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con: <u>Atender</u> las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con: El <u>Atender</u> las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, no se vincula con <u>Fortalecer</u> el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, no se vincula con <u>Brindar</u> asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, no se vincula con. <u>Promover</u> el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos. <u>Mejorar</u> la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades, <u>Promover</u> la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen

		construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.	conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano
2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional.	Estrategia 32: Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	Acciones: <u>Acelerar</u> la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas. <u>Incrementar</u> la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes. <u>Concluir</u> la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las ciudades puedan crecer de forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes. <u>Promover</u> que las áreas verdes per cápita en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE.	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con: <u>El Acelerar</u> la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado, no se vincula con <u>Incrementar</u> la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, ni con <u>Concluir</u> la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales o con el de <u>Promover</u> que las áreas verdes per cápita en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados
2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. E. Desarrollo social.	Estrategia 33: Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	Acciones: Mejorar el ingreso promedio de los hogares rurales con menores percepciones económicas en términos reales. Aplicar el Programa Especial Concurrente (PEC) (Ley de Desarrollo Rural Sustentable) a través de la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable (CIDRS). Acrecentar la articulación de los recursos y esfuerzos que en materia de desarrollo de capacidades para la población rural, impulsan los organismos públicos, sociales y privados en los ámbitos federal, estatal y municipal, mediante el fortalecimiento del Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SINACATRI). Establecer proyectos regionales de carácter integral y solicitar al poder Legislativo un presupuesto específico y exclusivo para éste tipo de proyectos con recursos de aplicación concurrente. Coordinar la formulación y realización de los Programas Municipales y Estatales de Capacitación Rural Integral (PMCRI), dentro de la estrategia del SINACATRI y la operación del Servicio Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SENACATRI). Atender preferentemente las demandas de los habitantes rurales de bajos ingresos en materia de desarrollo de capacidades, inversión rural y organización para la operación y consolidación de proyectos de diversificación económica y productiva, que tomen en cuenta explícitamente las necesidades e intereses de los hombres y de las mujeres.	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con el de Mejorar el ingreso promedio de los hogares rurales con menores percepciones económicas en términos reales. Acrecentar la articulación de los recursos y esfuerzos que, en materia de desarrollo de capacidades para la población rural, impulsan los organismos públicos, ni con el de Establecer proyectos regionales de carácter integral y solicitar al poder Legislativo un presupuesto específico y exclusivo para éste tipo de proyectos con recursos de aplicación concurrente. Coordinar la formulación y realización de los Programas Municipales y Estatales de Capacitación Rural o los de Atender preferentemente las demandas de los habitantes rurales de bajos ingresos en materia de desarrollo de capacidades, inversión rural

<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio</p> <p>E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p>	<p>Estrategia 36: Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p>	<p>Acciones: <u>Fomentar</u> la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola. <u>Fortalecer</u> la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable. <u>Canalizar</u> mayores recursos para promover la acuacultura rural. <u>Fortalecer</u> la acuacultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural. <u>Promover</u> la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa. <u>Aprovechar</u> sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos. <u>Proporcionar</u> los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos. <u>Apoyar</u> el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros. <u>Consolidar</u> los programas de apoyo alimentario vigentes. <u>Garantizar</u> el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.</p>	<p>VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con el de establecer mecanismos para: <u>Fomentar</u> la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola. <u>Fortalecer</u> la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable, <u>Fortalecer</u> la acuacultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, <u>Aprovechar</u> sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos. No se vincula con el de. <u>Proporcionar</u> los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas</p>
--	--	--	--

<p>1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio</p> <p>E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p>	<p>Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p>	<p>Acciones: <u>Desarrollar</u> actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos. <u>Apoyar</u> y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial. <u>Brindar</u> servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres, así como la de sus hijos. <u>Facilitar</u> la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles</p>	<p>VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de <u>Desarrollar</u> actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, <u>Apoyar</u> y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial. <u>Brindar</u> servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres ni con el de <u>Facilitar</u> la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles-</p>
<p>2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.</p>	<p>Estrategia 40: Atender las necesidades de los adultos mayores</p>	<p>Acciones: <u>Impulsar</u> políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la</p>	<p>VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de; <u>Impulsar</u> políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos</p>

E. Desarrollo social.	mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los	población. <u>Elaborar</u> un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno	mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población. <u>Elaborar</u> un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno
2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. E. Desarrollo social.	Estrategia 41: Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	Acciones: <u>Procurar</u> el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente. <u>Fortalecer</u> las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de: <u>Procurar</u> el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia o los de <u>Fortalecer</u> las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.
3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional. A. Marco Jurídico	Estrategia 42: Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	Acciones: <u>Defender</u> los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley. <u>Promover</u> programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras. <u>Desincorporar</u> tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población. <u>Promover</u> la restructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de: <u>Defender</u> los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, <u>Promover</u> programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, tampoco aplica con el de <u>Promover</u> la restructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios,
3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional. B. Planeación del ordenamiento territorial.	Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de	Acciones: Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas. Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para	VINCULACION. No aplica la vinculación. La empresa es del ramo minero y por lo mismo no se vincula con los de: Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas, Establecer procesos de

	gobierno y concertadas con la sociedad civil.	lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional. Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria. Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada. Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.	planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional o los de. Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria ni con los de Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, o los de Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas
--	---	---	---

III.6.7 Programa de Ordenamiento Territorial de la Región Carbonífera

<http://periodico.sfpcoahuila.gob.mx/ArchivosPO/93-TS-21-NOV-2017.PDF>

INTRODUCCIÓN

El Programa de Ordenamiento Territorial de la Región Carbonífera es resultado de las acciones del gobierno federal, quien a través de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) promueve una distribución equilibrada y sustentable de la población y de las actividades económicas en el territorio, para ello, y en conjunto con la Secretaría de Gestión Urbana, Agua y Ordenamiento Territorial (SEGU) del Gobierno del Estado de Coahuila y los HH. Ayuntamientos de Juárez, Múzquiz, Progreso, Sabinas y San Juan de Sabinas, colaboran en la construcción del instrumento normativo, en el cual se establecen las directrices estratégicas de ordenamiento territorial, acordes a las potencialidades del medio físico, sus ventajas localizacionales, la dinámica demográfica regional y su papel en el contexto nacional y estatal.

También es un mecanismo de planeación que permite garantizar la ocupación ordenada, sustentable y segura del territorio, determinar áreas susceptibles para el desarrollo urbano, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, zonas de preservación y restauración ambiental, todo ello, con miras al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la Región Carbonífera, así como combatir de manera frontal y efectiva la pobreza, por medio de la dotación de infraestructura de servicios básicos y subsecuente mejora en la calidad de los mismos.

En lo que respecta a la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, propondrá un análisis de las potencialidades, sus grados de deterioro y los riesgos asociados al desarrollo de las actividades extractivas e industriales, así como medidas de rescate que permitan la restauración de suelos y la no afectación de cuerpos de agua superficiales y subterráneas.

OBJETIVOS

Objetivo General

El Programa de Ordenamiento Territorial de la Región Carbonífera busca regular la distribución territorial equitativa y sustentable de los asentamientos humanos y las actividades económicas que ahí se desarrollan, para ello se considerará su potencia natural, sus relaciones funcionales y su dinámica demográfica, así como la priorización de proyectos de infraestructura y equipamientos de apoyo a los servicios públicos básicos.

Objetivos Específicos

- Establecer las bases y mecanismos para la coordinación, formulación, seguimiento e instrumentación del Programa de Ordenamiento Territorial de la Región Carbonífera.
- Elaborar una propuesta de zonificación que considere aquellas unidades territoriales prioritarias, así como la política pública de la que será objeto, sus estrategias de desarrollo, la mejor ubicación de las actividades económicas, infraestructura y equipamientos, en función de las vocaciones productivas y limitantes del medio físico-biótico.
- Evaluar las fortalezas y oportunidades que presenta la Región Carbonífera dentro del contexto estatal y nacional, así como analizar las debilidades y amenazas condicionadas por la distribución territorial de los asentamientos humanos, su articulación funcional, sus procesos productivos, la demanda y oferta de empleo.
- Establecer lineamientos que impulsen la integración de los asentamientos humanos dispersos dentro de la dinámica económica de la Región Carbonífera, así como para hacerlos partícipes de los beneficios del desarrollo urbano, aumentando la cobertura y calidad de los servicios públicos básicos.
- Elaborar una cartera de proyectos prioritarios, que considere su viabilidad técnica y financiera, e integre mecanismos de participación ciudadana en el diseño, ejecución, control y evaluación de políticas públicas.

METODOLOGÍA

- La elaboración del Programa de Ordenamiento Territorial de la Región Carbonífera está basado en la guía metodológica para elaborar programas municipales de ordenamiento territorial elaborada por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), el cual es un documento que pone de manifiesto los principios, propósitos y preceptos que deberán estar contemplados en este instrumento de planeación, para ello, esta guía proporciona disposiciones técnicas y criterios para la formulación de políticas, estrategias y acciones en materia de ordenamiento territorial, de tal manera que el estudio se constituya como un instrumento fundamental para la gestión del territorio.
- Esta metodología incluye cuatro fases técnicas representativas del ordenamiento territorial como instrumento de planeación, además, incorpora una fase de seguimiento y evaluación de resultados. De este modo, comprende tres momentos clave del proceso de ordenamiento del territorio: a) el momento técnico científico o de conocimiento; b) el momento político o de planeación y coordinación, y c) el momento administrativo o de gestión instrumentación, estas fases y sus contenidos se enlistan a continuación:
- Fase 1. Sistema de coordinación: se requiere la constitución de un grupo de trabajo sólido, con capacidad técnica y la responsabilidad administrativa para impulsar la propuesta del programa, así como para garantizar la participación coordinada de las áreas municipales con atribuciones en la materia.
- Fase 2. Análisis para el Programa de Ordenamiento Territorial.
 1. Marco normativo.
 2. Diagnostico.
 3. Análisis FODA.
 4. Taller para la validación del análisis FODA.
- Fase 3. Formulación del POT
 5. Prospectiva y diseño de escenarios.
 6. Imagen objetivo.
 7. Objetivos estratégicos.
 8. Metas.
- Fase 4. Ejecución del POT.
 9. Lineas de acción y cartera de proyectos.
 10. Taller para la selección de proyectos.
 11. Calificación del proyecto.
 12. Matriz de corresponsabilidad.

13. Mecanismos de instrumentación y financiamiento para los proyectos derivados del POT. Instrumentación.
- Fase 5. Seguimiento y evaluación de resultados.
 14. Proceso de gestión.
 15. Evaluación del resultado.
 16. Mecanismo de evaluación.
 17. Mecanismo para la educación o actualización de los objetivos estratégicos y sus respectivas metas.

FUNDAMENTACIÓN JURÍDICA Y NORMATIVA

- La elaboración del Programa de Ordenamiento Territorial de la Región Carbonífera se fundamenta en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA), Ley General de Asentamientos Humanos (LGAH), Ley de Planeación, Ley de Planeación del Estado de Coahuila, Ley de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano del Estado de Coahuila de Zaragoza, Ley de Equilibrio Ecológico del Estado de Coahuila, así como otras leyes y reglamentos en materias afines.

DELIMITACIÓN DE LA REGIÓN CARBONÍFERA

- La Región Carbonífera se ubica al norte del Estado de Coahuila, cuenta con una extensión territorial de 16,039.10 km² que representa el 10.60% del territorio Estatal, los municipios y las localidades de mayor importancia que integran esta región son las siguientes:

ÁMBITO	SUPERFICIE (km ²)
Coahuila	151,595.00
Región Carbonífera	16,039.10
Juárez	2,791.30
Múzquiz	8,128.90
Progreso	1,858.30
Sabinas	2,345.20
San Juan de Sabinas	735.40

Fuente: <http://periodico.sfpcoahuila.gob.mx/ArchivosPO/93-TS-21-NOV-2017.PDF>

- El municipio que presenta mayor extensión es Múzquiz con 8,128.9 km² de superficie equivalente al 50.7% del territorio regional, seguido de Juárez con 2,791.3 km² con 18.5%; Sabinas con 2,345.2 km² y 14.6% de la superficie; Progreso con 1,858.3 km² con 11.65% de la superficie; por último, San Juan de Sabinas con 735.4 km² y 4.6% de la región.

DIAGNÓSTICO (ANÁLISIS ESTRUCTURAL)

- Procesos Naturales
- Caracterización del Medio Físico Natural
- Relieve
- La Región Carbonífera se encuentra asentada sobre Provincias Fisiográficas de las Grandes Llanuras de Norte América y la Sierra Madre Oriental.
- En la Región Carbonífera la provincia fisiográfica de las Grandes Llanuras de Norte América ocupa aproximadamente la mitad de su superficie; en tanto que a nivel municipal cubren amplias extensiones en Juárez, Progreso, Sabinas y San Juan de Sabinas. Únicamente se identifica una subprovincia que abarca la región denominada Llanuras de Coahuila y Nuevo León.
- La segunda provincia fisiográfica es la Sierra Madre Oriental, la cual se divide en dos subprovincias fisiográficas, de las Sierras y Llanuras Coahuilenses y de la Serranía del Burro, abarca principalmente la superficie municipal de Múzquiz, donde la mayor parte de su territorio es montañoso, en los demás municipios de la región sólo pequeñas franjas corresponden con estribaciones de estas sierras.

Geología

- Por lo que se refiere al origen geológico de la Región Carbonífera, éste es uno de los más heterogéneos del país. En el norte del estado de Coahuila los suelos se desarrollan a partir de lutitas-areniscas, originadas en la parte superior del periodo cretácico Ks(lu-ar), de la era mesozoica, aunque también existen afloramientos de rocas ígneas extrusivas básicas del periodo cuaternario Q(lgeb) de la era cenozoica, así como conglomerados de la época del plioceno Tp(cg) del periodo terciario de la era cenozoica.
- Las principales estructuras geológicas que se manifiestan en la Región Carbonífera están representadas por fallas de tipo normal, así como por plegamientos (anticlinales y sinclinales) con orientaciones norte-sur y este-oeste, que se desarrollan paralelamente al contacto entre los suelos aluviales y las rocas sedimentarias que constituyen estas sierras. Existen además cuerpos intrusivos y coladas de lava en las porciones que corresponden a las sierras volcánicas escarpadas al centro y norte de la provincia.

Geología Económica

- La Región Carbonífera es una zona de explotación de recursos energéticos, bastante antigua y las primeras explotaciones del carbón mineral datan de 1832, de acuerdo con algunas fuentes, la primera mina comercial de carbón se piensa, que operó a

finales de 1886 (Contreras, 1999), por lo que al menos existen dos siglos de explotación comercial de carbón mineral, siendo la única cuenca comercial existente en el país, (Corona, 2006), la Región Carbonífera ofrece el 100% de carbón para coque y para producción de energía en México.

- Además de la energía, otros recursos mineros que en la actualidad se explotan son la fluorita y barita en el municipio de Múzquiz, además de celestita y estroncio, SE (2011), siendo la primera en la Sierra la Encantada, adicionalmente existe la posible certeza de que en esta área puedan existir depósitos de cobre.

Carbón Mineral

- Los depósitos de carbón del noreste de México ocupan una extensa región de los estados de Coahuila y Nuevo León, cuya área incluye el noreste del municipio de Múzquiz, y las localidades de Nueva Rosita y Sabinas a lo largo de su límite septentrional, Don Martín y Lampazos cerca de su borde oriental y Monclova en su borde meridional.
- Las cuencas carboníferas más importantes, en la zona de influencia de la Región Carbonífera, son siete:
- Cuenca de Sabinas, la mejor conocida de todas debido a su intensa explotación de carbón, tiene 62 km de longitud, con anchura máxima de 24 km; la profundidad máxima a que se encuentra el manto de carbón es de 49 m. En esta cuenca operan varias minas, una de ellas localizada en el sur de la ciudad de Sabinas es el Complejo Las Conchas, que empezó su labor de prospección al menos a principios de los años 70 del siglo XX, donde afirman llegaron a hacer 270 perforaciones hasta 500 m.
- En condiciones de explotación, pone presión sobre la condición actual del acuífero en las porciones del valle central. Existe evidencia de que este tipo de explotaciones mineras desechan las aguas que inundan sus tajos al romper los mantos freáticos, acarreado consigo cantidades considerables de partículas sólidas de polvo de carbón y otros elementos que afectan la calidad del agua. En las zonas donde dichos acarreos alcanzan el cauce del río se han documentado afectaciones a cuerpos de agua, por ejemplo, en el Río Álamos cerca del paso del coyote y en el Río Sabinas a la altura del ejido Mezquite
- Cuenca de las Esperanzas localizada al oeste de la Cuenca Sabinas, tiene 34 km de longitud, con anchura máxima de 7 km; la profundidad máxima a que se encuentra el manto de carbón es de 1,018 m.

- Cuenca de Saltillo; está ubicada al sur de la Cuenca Sabinas tiene 47 km de longitud y 23 km de ancho; se estima que la máxima profundidad del manto de carbón es de 1,400 m.
- Cuenca de Lampacitos; esta cuenca es solamente el lóbulo suroriental de la de Saltillo.
- Cuenca de San Patricio; tal como ha sido delineada geológicamente indica, una gran estructura en la parte suroriental y está atravesada por el arco de Los Cartujanos.
- Cuenca de las Adjuntas; al sur de la región se encuentra una cuenca irregular, que hacia el noroeste se divide en tres lóbulos; el lóbulo suroccidental ha sido denominado Cuenca de Monclova y el conjunto de las otras dos Cuenca de las Adjuntas; esta tiene por lo menos 100 km de largo pero su extensión meridional no ha sido determinada, con ancho máximo de 16 km; se estima que la profundidad máxima del carbón alcanza alrededor de 2,300 m.
- Cuenca de San Salvador; está situada en la porción occidental de la región, se desconoce la profundidad de extracción del carbón, pero se le considera una cuenca relativamente pequeña.
- Existen otras cuencas y áreas con depósitos de carbón que se conocen muy poco entre las cuales es de citarse el área de Fuente, de la que se sabe que es una faja continua de afloramientos de carbón que se extiende hacia el sureste, desde Eagle Pass y Piedras Negras, al parecer con un buzamiento monoclinal hacia el noreste, como parte de la estructura de la planicie costera del golfo.

Áreas de Importancia Ecológica

- Áreas Naturales Protegidas
- En la Región Carbonífera existe mucho interés de parte de autoridades federales, estatales, organismos internacionales de conservación, asociados de conservacionistas, cinegéticas y promotoras turísticas en la conservación del medio físico natural con miras la coexistencia de la biodiversidad de la región. Existen dos Áreas Naturales Protegidas en la región, las cuales son Maderas del Carmen y la Cuenca Alimentadora de la Presa Don Martín, que cuentan con un estatus legal que les permite asignar políticas territoriales para la protección de las mismas.

Regiones Terrestres Prioritarias

- Tiene como objetivo general, la determinación de unidades estables del territorio nacional desde el punto de vista ambiental, que destaquen por la presencia de una riqueza de ecosistemas , así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, exista la posibilidad real de realizar programas y actividades de

conservación descritas por iniciativa de la CONABIO, tienen como propósito contribuir a integrar una agenda que otorgue dirección a la inversión orientada al financiamiento de actividades de conservación.

- El área de la Región Carbonífera, se ubica en las siguientes cinco Regiones Terrestres Prioritarias:
- Cuenca del Río Sabinas: se localiza en los estados de Coahuila y Nuevo León, cuenta con una superficie de 10,181 km², resulta determinante para el intercambio genético entre regiones prioritarias para la biodiversidad de México y Estados Unidos al fungir como el principal corredor biológico entre ellas. Prácticamente toda el área de importancia económica, urbana, industrial y minera se ubica dentro de esta unidad.
- Matorral Tamaulipeco del Bajo Río Bravo: cubre una superficie total de 10,425 km² de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, es un importante corredor biológico de especies vegetales y animales, así como un hábitat importante tanto para las aves migratorias como para las residentes, como es el caso del pato real (*Cairina moschata*).
- Cinco Manantiales: se localiza en el estado de Coahuila con una superficie de 3,161 km², comprende una pequeña parte del municipio de Múzquiz, su importancia radica en el albergue de especies nativas y otras en peligro de extinción.
- Sierra El Burro-Río San Rodrigo: se encuentra en el estado de Coahuila y abarca parte del municipio de Múzquiz, tiene una extensión de 8,909 km², dicha región fue definida como prioritaria debido a su diversidad de ecosistemas, ya que se encuentran especies como el oso negro y algunas otras con status de importancia para la conservación o en riesgo.
- Sierras La Encantada-Santa Rosa: localizada en el estado de Coahuila, posee una extensión de 6,996 km², forma parte del corredor biológico Santa Rosa-Maderas del Carmen-Chisos Mountains, así como de la Sierra El Burro, abarca una gran superficie del municipio de Múzquiz.

Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA's)

- Son áreas de importancia internacional que promueven la conservación de los hábitats esenciales de al menos una especie de aves. Estos sitios pueden tener aves amenazadas, con rango de distribución restringida, las que son representativas de un bioma o concentraciones numerosas de aves en sitios de reproducción, durante su migración, o en sus sitios de hibernación.
- Presa Venustiano Carranza (Don Martín): Superficie de embalse de 19,494.02 hectáreas comprende gran parte del territorio municipal de Juárez y Progreso, resulta

- de gran importancia por ser un área de acogida de aves acuáticas migratorias como el ganso de frente blanca (*Anser albifrons*), la grulla gris (*Grus canadensis*) y patos de la especie Anatini, así como un área de anidación para el pato mexicano (*Anas diazi*).
- Nacimiento Río Sabinas-Sureste Sierra de Santa Rosa: Superficie de 32,305.90 ha y se extiende a lo largo de varios municipios de Coahuila, entre ellos San Juan de Sabinas, Sabinas y Múzquiz, desemboca en la Presa Don Martín. Se considera el único río de importancia en la región, en la cuenca desembocan manantiales esenciales para la subsistencia de flora y fauna ya que forma parte del corredor migratorio que une el sur de Texas con el norte de Coahuila, donde transitan aves como *Vireo atricapillus* y *Dendroica chrysoparia* y es hábitat del *Aquila chrysaetos*.
 - Sierra del Burro: Se extiende a lo largo de los municipios de Múzquiz y Acuña, con una superficie de 86,192.56 ha, constituye un corredor importante para los fenómenos migratorios por tener agua y árboles dentro de una región semidesértica, permite la permanencia de especies en peligro como *Harpyhaliaetus solitarius* y *Aquila chrysaetos*, además de ser una zona de permanencia de aves migratorias como *Vireo atricapillus* y *Dendroica chrysoparia*, constituyéndose como el área de distribución más septentrional de varias especies de aves.
 - Sierra Maderas del Carmen: Situada al norte de Coahuila con una extensión de 200 mil ha, ocupando una parte del norte de Múzquiz, resulta de importancia para especies migratorias, amenazadas y en peligro de extinción de las cuales es hábitat.

III.6.8 Regiones Hidrológicas Prioritarias

A través del diagnóstico a las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país realizado por CONABIO como parte del Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, se determinó que para la Región Carbonífera existen tres regiones hidrológicas prioritarias que son: Región Hidrológica Río Bravo-Piedras Negras, Región Hidrológica Sierra de Santa Rosa y Región Hidrológica Río Salado de los Nadadores.

III.6.9 Sitios RAMSAR

Debido a su importancia internacional, el Río Sabinas fue catalogado el 2 de febrero de 2008 como sitio RAMSAR, denominación dada a los sitios de importancia para la conservación de humedales, posee una superficie de 603,103 ha, fue admitida en esta categoría por el arribo de aves migratorias acuáticas en su traslado al centro de México, el área se define por la subcuenca del Río Sabinas, la subcuenca de la Presa Venustiano Carranza (Don Martín) y en menor medida la subcuenca del Río Álamos.

PROCESOS ECONOMICOS

En este apartado se analizarán las primordiales características económicas de la Región Carbonífera, por medio de la descripción de la situación y vocación competitiva actual, a través de diversas variables e indicadores, para ubicar a la región en un contexto más amplio que facilite la identificación de disparidades económicas que mostrarán sus capacidades, comportamiento y problemas.

La Región Carbonífera en el Contexto Nacional y Estatal

Dinámica Económica

Para explicar la dinámica económica de la Región Carbonífera, es necesario entender el funcionamiento e interés de los diferentes agentes que intervienen su economía, para de esta manera inferir en el manejo de los recursos y en el impacto socio-ambiental que las actividades productivas generen, principalmente aquellas relacionadas con extracción de minerales, principalmente el carbón.

Caracterización Económica por Sector de Actividad

Sector Primario

Las actividades que se incluyen en este sector son las relacionadas a la Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza, así como la Minería, es importante mencionar que para la elaboración de este apartado de acuerdo a la metodología a seguir, se considera a la minería dentro del sector de las actividades primarias, desagregando los datos estadísticos siendo que el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) considera a la minería dentro del sector secundario.

Las actividades primarias dentro de la región han sido consideradas como las de mayor importancia por su vocación minera de carbón, ya que es el sitio que aportó el 100% de la producción nacional caso contrario de las actividades relacionadas al campo, las cuales no representan una participación importante en la región.

De acuerdo a lo anterior el personal ocupado en el sector primario en 2009 a nivel estatal presento un total de 15,801 personas, mientras que la región reporto 6,902 personas ocupadas en este sector, siendo el municipio de Múzquiz el que presentó un mayor número de personal ocupado en actividades relacionadas a este sector con 4,536.

- Fase de beneficio para el lavado

- las unidades económicas en la región para el 2011 que se dedicaban a las actividades del sector primario se tienen un total de 73 unidades, de las cuales 70 se dedican a las actividades mineras mientras que las 3 restantes a las actividades del campo, el municipio que cuenta con el mayor número de unidades económicas es Sabinas con 37 solo en las actividades relacionadas a la minería, los únicos municipios que reportaron unidades dedicadas a las actividades agropecuarias son Juárez y San Juan de Sabinas con dos y una respectivamente.

Minería

- La producción minera en la Región Carbonífera es la principal actividad económica del sector primario, puesto que al 2011, la región contaba con 70 unidades económicas dentro de este sector, de estas, 37 se ubican en el municipio de Sabinas, 20 en Múzquiz, 10 en San Juan de Sabinas y 3 en Progreso.
- El Anuario Estadístico de la Minería Mexicana Ampliada 2011 del Servicio Geológico Mexicano (SGM) informa que el valor de la producción minera en Coahuila para ese mismo año fue de 21 mil 65 millones de pesos, participando con el 9% del valor total nacional de actividades de extracción minera. La participación en el valor de la producción minera es baja, no obstante, el estado tiene gran relevancia en cuanto a que es el primer productor de diversos productos mineros, como se muestra a continuación, la Región Carbonífera se apoya substancialmente en esta actividad, principalmente en la extracción del carbón.
- Primer Productor: Carbón, fierro, sulfato de sodio, rocas dimensionales, celestita, sulfato de magnesio, bismuto y antimonio.
- Segundo Productor: Caliza, sílice, fluorita, bentonita y barita.
- Sexto Productor: Calcita.
- Producción de Carbón
- Bajo las condiciones actuales, el carbón de la región no es exportable; los clientes o usuarios de este mineral tiene que ser domésticos, por ende, actualmente hay dos tipos de usuarios:
- Los de carbón siderúrgico, que es de mayor calidad se utiliza principalmente por empresas como Altos Hornos de México S.A. (AHMSA) y Grupo México (IMMSA). El negocio de AHMSA es la producción de acero, no de carbón, por lo que en el futuro comprara la materia prima con los proveedores que vendan mas barato.
- La Comisión Federal de Electricidad (CFE) lo compra mediante los mecanismos de la Promotora para El Desarrollo Minero (PRODEMI). IMSA, por su parte, extrae carbón mediante tecnología de avanzada para consumo propio.

- De acuerdo con algunas estimaciones, el carbón superficial, de capa delgada pero de fácil extracción, está por agotarse. Se estima que a 5 años solo se podrá extraer el carbón subterráneo que se encuentra a gran profundidad requiriéndose de inversión, tecnología, capacitación y seguridad laboral e industrial intensa. Lo que implica, fuerte inversión económica y el retorno de la inversión es a largo plazo, por lo que la participación estará acotada a empresas medianas y grandes, tendiendo a desaparecer los micro y pequeños productores de carbón.
- La explotación subterránea de carbón en la región conlleva que la puesta en superficie de una tonelada del mineral tiene un costo de hasta 14 dolares, mientras que en otros países solo llega a 2 dolares, en cuanto a la calidad del material, el carbón de la región tiene hasta un 40% de cenizas contra un 10% de carbones de otras partes del mundo. Esta característica supone una desventaja internacional para exportar el carbón extraído de la región.
- Con el fin de fortalecer a la Región Carbonífera, apoyando a pequeños y medianos productores de carbón, el Gobierno del Estado, diseñó un mecanismo para la comercialización del carbón con la CFE. Es a través de la PRODEMI, que la CFE compra el carbón a un precio bajo convenio y en cantidades compactas.
- Según datos del SGM, en la Región de Carbón de Sabinas, existen un total de 72 pequeños y medianos productores de carbón, que se distribuyen en productores independientes y dos organizaciones de productores. La asociación de mayor importancia es la Unión Nacional de Productores de Carbón, estas agrupaciones en conjunto suministraron en 2010, alrededor de 3.3 millones de toneladas de carbón para el consumo de las termoeléctricas Carbón I y Carbón II generadoras de energía eléctrica.
- Cabe destacar que existen ocho empresas grandes, tres se ubican en el municipio de Múzquiz, cuatro en San Juan de Sabinas y una más en Progreso, las cuales extraen, principalmente, carbón.
- Aunado a lo anterior, al 2012 se extrajeron 16, 276,556 ton de carbón no coquizable en el estado, mientras que en la región las cifras fueron de 8, 485,380 ton, de los municipios que integran la Región Carbonífera, Múzquiz fue el que presentó mayor participación en cuanto a la extracción de este mineral registrando 5, 383,284 ton, cabe destacar que el principal uso de este mineral es de tipo combustible para generación de energía eléctrica, ya que las centrales térmicas de carbón son una gran fuente de energía eléctrica.
- Respecto a la extracción del carbón coquizable, el único municipio de la región que extrajo este tipo de mineral fue San Juan de Sabinas con 85,428 ton. El carbón

coquizable generalmente es más caro al tener bajos contenidos de azufre y fósforo, por ende, este mineral es el que se utiliza en la industria siderúrgica y metalúrgica para la fabricación de hierro y acero, otro de los minerales que se extraen en la región es fluorita, al 2012, Múzquiz extrajo 41, 729 ton, cabe destacar que en la industria se emplea la fluorita como fundente en la fundición de hierro y acero, se emplea igualmente como fuente de flúor y ácido fluorhídrico en la cerámica y en los vidrios ópticos.

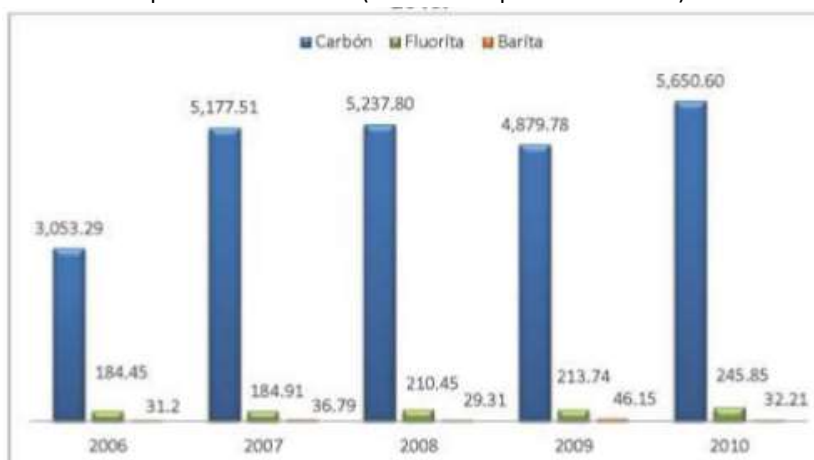
Producción en Volumen por entidad federativa y municipio, 2011-2012

Ámbito Territorial	2011	2012
	Producción en volumen (ton)	Producción en volumen (ton)
Carbón en extracción (no coquizable a/)		
Coahuila	20,967,630	16,276,556
Región Carbonífera	13,700,776	8,485,380
Juárez	387,024	224,280
Múzquiz	8,593,773	5,383,284
Sabinas	1,600,356	1,175,252
San Juan de Sabinas	1,644,490	1,135,240
Progreso	1,475,133	567,324
Coque b/		
Coahuila	1,670,858	1,727,652
Región Carbonífera	85,000	85,428
San Juan de Sabinas	85,000	85,428
Fluorita		
Coahuila	119,516	86,679
Región Carbonífera	80,857	41,794
Múzquiz	80,857	41,794

Fuente: <http://periodico.sfpcoahuila.gob.mx/ArchivosPO/93-TS-21-NOV-2017.PDF>

La actividad minera en la Región Carbonífera, ha generado un gran soporte en la estructura económica de sus residentes, durante el año 2006, en el Estado de Coahuila se generó cerca de 3,053.2 millones de pesos derivados de la extracción de carbón, más tarde para el 2008 se registraron 5,237.8 millones de ganancias y para el 2010 las cifras incrementaron hasta posicionarse en 5,650 millones de pesos aproximadamente en toda la entidad.

Valor de la producción minera (millones de pesos corrientes) 2006-2010



Fuente: <http://periodico.sfpcoahuila.gob.mx/ArchivosPO/93-TS-21-NOV-2017.PDF>

Por último, actualmente se encuentran empresas de carácter público y privado, explorando nuevas cuencas petroleras como; Fluorita de México, S.A. de C.V. que se especializa en la exploración de Fluorita en el municipio de Múzquiz, Grupo Acero del Norte la cual verifica lotes de hierro y carbón en la zona de Sabinas, Minera Múzquiz S.A. de C.V. que al igual que la primera se especializa en Fluorita entre otras de menos peso, en la región carbonífera existen 10 plantas activas dentro de las principales se encuentran, la planta lavadora La Florida, Palaú, Barita de Santa Rosa, Fluorita de México, Minera Múzquiz, Minera Ramos, Mexatim, IMMSA.

Objetivos Estratégicos

Conservación de áreas naturales protegidas y zonas agropecuarias de alta productividad.	
UTP's sujetas	Objetivos Estratégicos
UTP 1, 4, 11 Y 12	<ul style="list-style-type: none"> Se promoverá la protección, preservación, restauración del equilibrio ecológico, así como el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, poniendo especial atención en las áreas naturales protegidas, el sitio RAMSAR y aquellos sitios con alto potencial ecológico. Se incentivarán actividades turísticas, cinegéticas, agrícolas y pecuarias, en zonas en las que no generen conflictos de uso suelo, y se favorezca la conservación de los recursos naturales. Se impulsarán mejoras en las vías de comunicación para procurar la integración de las localidades dispersas con los principales centros de población. Se procurará el manejo responsable y sustentable de los recursos hídricos subterráneos y superficiales, procurando un consumo racional por parte de los sectores productivos y sociedad en general, asegurando con ellos el abasto ante sequias e inundaciones.

Desarrollo económico, aprovechamiento minero y de hidrocarburos.	
UTP's sujetas	Objetivos Estratégicos
UTP 2, 3, 10 Y 13	<ul style="list-style-type: none"> Se impulsará el desarrollo del clúster de servicios al sector energético, existe la viabilidad para la exploración y explotación de yacimientos de carbón mineral, gas shale y aceites. Se construirán las redes de infraestructura necesarias para su acceso, exploración, almacenamiento, transporte y abasto, así como las plantas de tratamiento, sitios de disposición final de aguas residuales, sustancias tóxicas, peligrosas y/o radioactivas. Se implementarán programas de recuperación de suelos, cuerpos de agua, flora y fauna, afectados por las actividades extractivas.

Desarrollo urbano, calidad de vida y mitigación de riesgos.	
UTP's sujetas	Objetivos Estratégicos
UTP 5, 6, 7, 8 Y 9	<ul style="list-style-type: none"> Se considera la zona de mayor habitabilidad, dado que posee los grados de pendiente y suelos más aptos para la urbanización, ahí se localizan las reservas acuíferas y territoriales de la región, así como los sistemas de infraestructura eléctrica, de agua potable, drenaje, de comunicaciones y transporte necesarios para el desarrollo ordenado e integral de los asentamientos humanos. Se mejorarán y ampliarán las vías carreteras, férreas y ductos que brinden soporte a los servicios públicos básicos y sectores económicos de la región, además se dotara de libramientos para transporte pesado, así como de materiales y sustancias peligrosas. Se determinarán zonas para la localización estratégica de equipamientos regionales de salud, educación, abasto, servicios administrativos, recreativos y de transporte. Aunado a lo anterior, se buscará mitigar los riesgos por inundación desarrollando un programa integral de prevención, control, atención de riesgos y reubicación de colonias afectadas, de igual manera se implementará un programa de recuperación de suelos en minas, zonas deforestadas y de sobrepastoreo.

III.6.10 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Coahuila
(<http://www.sema.gob.mx/SRN-SIAECC-POETE.php>)

El ordenamiento ecológico del territorio debe entenderse como un proceso planificado de la naturaleza política, técnica y administrativa que plantea el análisis de un sistema socio espacial concreto (sistema ambiental), conducente a organizar y administrar el uso y ocupación de ese espacio, en conformidad con las condiciones naturales y de los recursos naturales, la dinámica social, la estructura productiva, los asentamientos humanos y la infraestructura de servicios, para prever los efectos que provocan las actividades socioeconómicas en esa realidad espacial y establecer las acciones a ser instrumentadas con miras a que se cumplan los objetivos de bienestar social, manejo adecuado de las reservas naturales y calidad de vida, es decir, con miras al desarrollo sostenible.

CARACTERIZACIÓN

El Estado de Coahuila de Zaragoza se ubica en el norte del territorio de los Estados Unidos Mexicanos. En las coordenadas geográficas 27.29°53' - 24°32' de latitud Norte y 102.04° 51' - 103° 58' de longitud Oeste (así viene la cita). Cuenta con una superficie de 151,562.56 km² lo que representa 7.88% de la superficie total del país, ocupa el tercer lugar en extensión territorial. Está conformado políticamente por 38 municipios, su capital es la ciudad de Saltillo (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, 2011).

En la caracterización podemos encontrar el contexto físico, contexto biológico, contexto social y el contexto económico.

El contexto físico abarca la fisiografía, clima, hidrología, geología, edafología; el contexto biológico el uso de suelo y vegetación, así como su biodiversidad; el contexto social la población, bienestar social, seguridad, vivienda, educación, salud, cultura y deporte, índice de desarrollo humano, pobreza, vías de comunicación y el contexto económico tiene la población económicamente activa, sector primario, sector secundario y sector terciario.

Del contexto físico, biológico y social se toma información la cual se utiliza para poder estudiar el Sistema Ambiental y el Área del proyecto, en cuanto al contexto económico el proyecto está dentro del Sector Terciario por ser de actividad minera.

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico ambiental tiene como principales objetivos identificar y analizar las condiciones en que se encuentra el estado de Coahuila de Zaragoza y las posibles causas de su deterioro, así como los conflictos ambientales entre los sectores con actividades incidentes en su territorio y sus recursos naturales. Para ello se realizan el diagnóstico ambiental, riesgos, otros diagnósticos, análisis de aptitud y conflictos territoriales. Este, describe que en base a una metodología de planeación y técnicas de análisis de multicriterio unido a los sistemas de información geográfica proporciona el marco adecuado para la integración de los distintos factores (medio ambiente, economía y sociedad) que intervienen en la aptitud del para conservación y de este se derivan los modelos de aptitud cinegético, de ganadería, forestal, agrícola, urbana e industrial.

Específicamente para la minería, energía y aprovechamiento de hidrocarburos y gas shale. Cita, que no se hizo un modelo de aptitud en este caso se muestran las áreas que se han destinado para estas actividades. De esto, surgen los conflictos ambientales de los cuales las zonas donde se localizan mayor número de aptitudes altas respecto de los sectores considerados se encuentran distribuidas por todo el estado, principalmente en las áreas donde se concentran los sectores conservación, cinegético, forestal y ganadero principalmente, el sector agrícola está relacionado con los asentamientos humanos, en el caso de las zonas aptas para energía, hidrocarburos y minería están distribuidos también por todo el estado y son las que presentan mayor conflicto. Se presentan a nivel estado de Coahuila conflictos sobre la conservación-cinegético, conservación- forestal, ganadero, agrícola, conflicto entre conservación y cualquier actividad relacionada a la extracción de hidrocarburos, gas shale, energías eólica y fotovoltaica y minería

La vinculación al proyecto, es tomando en cuenta como los modelos de conservación hacer un marco de medidas donde señalan como existe la dependencia entre uno y otro factor, por ejemplo, el forestal, que indica un porcentaje del 39.8 para una superficie de 619, 343.8 Ha. Superficie que en alguno de los casos incidirá directamente sobre el proyecto. Sin dejar de restar importancia están los conflictos anteriormente mencionados de igual proporción y de igual vinculación.

PRONÓSTICO

El documento señala que el “objetivo del pronóstico es comprender las transformaciones futuras en el uso del suelo y los recursos naturales para prever los retos y necesidades territoriales de los principales sectores en Coahuila de Zaragoza. Dicho pronóstico es el

resultado de una modelación de variables naturales, sociales y económicas, a través del planteamiento de tres diferentes escenarios: tendencial, contextual y estratégico, en los cuales se plantean las condiciones futuras de usos del suelo, aptitud y de conflictos ambientales; esto con la finalidad de determinar un patrón óptimo de ocupación del territorio, de los usos del suelo y de las actividades productivas a futuro en el Estado”.

De esta manera, en este pronóstico el PIB Coahuila de Zaragoza ascendió a 554 889 millones de pesos corrientes y ocupaba el octavo lugar por el tamaño de su economía con 3.40% del total nacional. La actividad económica del estado está dividida en un total de 20 sectores de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN 2007); De estos sectores, destacan por su importancia el sector

Manufacturero con el	42.17%,
Comercio con el	10.89,
Servicios inmobiliarios	9.59%,
Transportes	7.69%,
Construcción	4.88%,
Servicios de apoyo a los negocios	4.38%,
Servicios Educativos	3.18%.

Estos 7 sectores, suman un total de 81.88% del total de la actividad económica en el Estado en 2014. Con vinculación al proyecto la minería no figura como tal.

El Escenario Tendencial (ET) describe la proyección de variables del diagnóstico sin realizar intervención alguna, es decir, sin la introducción de proyectos o programas que modifiquen la tendencia actual del sistema, de esta manera proyectando a futuro aquella la tendencia identificada en el diagnóstico.

De acuerdo al Ordenamiento Territorial del Estado de Coahuila de Zaragoza (Gobierno del Estado de Coahuila, 2016): “Para el caso del escenario deseable, la población que se estima para el año 2030 es de 3´427879 (2, 954,915 de acuerdo a la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI); en donde el principal factor que detonaría la llegada de nuevos habitantes, sería el aprovechamiento del gas shale. El ET, interpreta como variables naturales al cambio climático y al crecimiento poblacional señalando que para 2080 se pronostican aumentos promedio de hasta 4.4°, siendo más altas las temperaturas mínimas y máximas, para cada estación, lo que genera que la temperatura sea más extrema.

De acuerdo al Ordenamiento Territorial del Estado de Coahuila de Zaragoza (Gobierno del Estado de Coahuila, 2016), Se han detectado 2 aspectos de impacto profundo en cuanto a las variables naturales: 1) El cambio climático y 2) La extracción de gas Shale. Específicamente en este punto, no señala una vinculación con la minería.

Variables Económicas. A partir del año 2015, en los círculos de análisis financiero y en los bancos de inversión se ha admitido que los pronósticos económicos al futuro deben aceptar cinco realidades como parte de sus estimaciones. Es así como separan al sector primario como la industria energética y al secundario como la industria manufacturera de los cuales el primero señala:

a) Sector Primario Coahuila es un espacio geográfico que cuenta con grandes recursos naturales energéticos, partiendo históricamente de la explotación del carbón, el futuro de la industria energética podría ser a través de la explotación de gas/condensados (shale) y de la explotación de granjas de aerogeneradoras y energía solar. La minería es muy importante para Coahuila, pero no se observa a largo plazo, que puede incidir de manera fundamental en la generación de porciones importantes del PIB, en el caso de la industria del carbón, está bajo fuerte presión mundial para disminuir el consumo del mineral, que se da principalmente en termoeléctricas por lo que es de esperarse que exista una sobrecapacidad internacional en décadas por venir, condenando al cierre de la cuenca carbonífera por considerarse un productor de alto costo y con producción limitada de carbón para siderurgia.

b) Sector Terciario señala el documento el Estado no ha aprovechado de manera eficiente la descentralización de servicios que se da a nivel nacional. En este sentido los tres sectores más importantes e este rubro: servicios de salud y educación, financieros y de comercio, los cuales se mantuvieron centralizados por décadas y sólo últimamente han perdido terreno en la concentración que tenían, en Coahuila sólo han tenido mejoras incrementales. De esta forma el principal perdedor de un escenario tendencial es la Zona Metropolitana de la laguna, la cual albergará los sectores declinantes y con perspectivas complejas en el largo plazo. Otro centro urbano perdedor por razones similares son Monclova y la parte de la región carbonífera, altamente dependiente del carbón para la termoeléctrica de Nava.

Es importante señalar que este documento incluye un escenario estratégico con variables naturales y variables económicas de las cuales en lo referente a las naturales cita:

“El estado requiere hacer sus estudios geo hidrológicos en las zonas de explotación del gas shale, como un elemento legal para la operación de gas shale ante las presiones de detractores ambientalistas, estos estudios aseguran una discusión técnica razonada entre los permisos de la Secretaria de Energía y la necesidad de preservar los acuíferos libres del Estado.” Y “Las áreas naturales protegidas, ya sean federales, estatales o voluntarias deberían encontrar formas de recaudar recursos por parte de los visitantes conscientes de la vida silvestre y que estén dispuestos a realizar turismo de aventura, limitándose a la capacidad de carga de cada lugar y en coordinación de las UMAS, asimismo en vista de estas actividades se pueden conseguir más fondos de donaciones para investigación científica de la vida silvestre, que nunca acaba de tener temas que explorar, los fondos federales asimismo pueden servir para pagar servicios ecológicos de los habitantes del lugar integrándolos dentro de las actividades de ecoturismo previa capacitación” Ambas . Ambas no son vinculantes al proyecto por su misma situación.

Otro escenario estratégico es el de las variables económicas que desglosan ocho puntos de estos, citamos dos puntos que vinculan al proyecto de la siguiente manera.

“1. La dinámica de la industria del carbón no cambia respecto a lo mencionado en escenarios anteriores: la enorme sobrecapacidad mundial y las presiones medioambientales hacen que su dependencia del consumo de Monclova (siderurgia) y Nava (electricidad), sumamente frágil aun cuando sobreviva la siderurgia es casi imposible que la Comisión Federal de Electricidad mantenga la operación de Nava como carboeléctrica, dado que el gas natural por millón de BTU es más barato que el carbón en la frontera México-EEUU y lo seguirá siendo por los próximos 30 años”.

“La industria minera, tendrá ganadores y perdedores, las minas de fluorita y barita serán las que mejor margen tengan las de cobre, zinc, plomo y plata enfrentarán una devastadora competencia internacional como productores de alto costo muchas minas cerrarán.”

De acuerdo a estos puntos podemos afirmar que no es muy vinculante con las alternativas futuristas que presentan, sin embargo, el mencionado documento tiene un apartado denominado PROPUESTA.

La propuesta se refiere al modelo de ordenamiento ecológico del territorio para el estado de Coahuila de Zaragoza ha sido elaborada con base a los datos de Caracterización, Diagnóstico y Pronóstico presentados anteriormente.

Unidades de Gestión Ambiental

Una Unidad de Gestión Ambiental (UGA), es la unidad mínima de Ordenamiento Ecológico, el objetivo de las UGA es la creación de áreas homogéneas a las cuales se les asigna políticas ambientales, lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológica con la finalidad de generar instrumentos de planeación que mantengan su estado actual a la que se le asignan lineamientos y criterios de regulación Ecológica.

Los principales insumos para la definición de las unidades de gestión ambiental (UGA) fueron los modelos de aptitud para cada sector, el mapa de cuencas hidrológicas, los mapas de conflictos ambientales, el mapa de áreas para preservar conservar proteger o restaurar, el mapa de usos actuales, así como el análisis de aspectos transversales como lo son el clima, la biodiversidad y el agua.

Para el estado de Coahuila de Zaragoza se definieron 468 UGA's a las cuales se les asignó su política ambiental, además de agregar el criterio de manejo de cuencas al incluir las cuencas hidrológicas como unidad de planeación.

De las 468 UGA's, seis se consideran como espaciales debido a que al interior de ellas se rigen por su propia legislación y normatividad, las cuales son las siguientes.

ANP-EST. Se refieren a todas las superficies de Áreas Naturales Protegidas de carácter estatal en todas sus modalidades y se rigen por su normatividad que les aplique (decretos u otros) y programa de Manejo. Son de competencia del Estado de Coahuila.

ANP-FED. Se refieren a todas las superficies de Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal en todas sus modalidades y se rigen por su normatividad (decretos u otros) y programa de Manejo. Son de competencia del Gobierno Federal a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

ANP-MUN. Se refieren a todas las superficies de Áreas Naturales Protegidas de carácter municipal y se rigen por su normatividad que les aplique (decretos u otros) y programa de Manejo. Son de competencia del Municipio que la designó.

ANP-VOL. Se refieren a todas las superficies de Áreas Naturales Protegidas de carácter estatal Voluntarias, se rigen por su decreto y programa de Manejo.

CUE-AGU. Se refieren a todos los cuerpos de agua en escala 1:250,000. Se rigen por su normatividad. Son de competencia del Gobierno Federal a través de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

DES-URB. Se refieren a las superficies de los Planes Directores de Desarrollo Urbano. Se rigen por su normatividad. Son de competencia del Municipio correspondiente.

Políticas Ambientales

A cada UGA se asignó su política ambiental:

Preservación,

Aprovechamiento sustentable,

Protección y

Restauración.

Preservación (PRE): Se trata de proteger áreas de flora y fauna importantes dadas sus características, biodiversidad, servicios ambientales, tipo de vegetación o presencia de especies con algún status en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para lograr este objetivo se requiere que el aprovechamiento sea limitado, evitando el deterioro de los ecosistemas y asegurar así su permanencia.

Aprovechamiento sustentable (APS): Esta política se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma sustentable.

Protección (PRO): Se necesita orientar la actividad productiva con un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, garantizando la continuidad de los ecosistemas y reduciendo o anulando la presión sobre de ellos. Se fomenta en ciertas áreas la actividad forestal para la extracción de productos maderables y no maderables

Restauración (RES): Es una política transitoria dirigida a zonas que por la presión de diversas actividades antropogénicas han sufrido una degradación en la estructura o función de los ecosistemas y en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Lineamiento Ecológico

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico se define al lineamiento como la meya o el enunciado general que refleja el estado deseable de la unidad de gestión ambiental. En este sentido, a diferencia de las políticas ambientales y sectoriales, el lineamiento ecológico permite la definición o identificación específica del objeto de la política, además de facilitar el establecimiento del mecanismo de seguimiento.

Estrategias Ecológicas

Una vez que se tienen las políticas y los lineamientos definidos, el siguiente paso es la integración de las estrategias ecológicas las cuales reflejan la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de Ordenamiento Ecológico.

Criterios de Regulación Ecológica

Son los aspectos generales o específicos que norman los diversos usos de suelo en el área de ordenamiento e incluso de manera específica de las distintas Unidades de Gestión Ambiental.

El proyecto “Santa Rosa de Lima” se vincula a con 22 UGA’s de las 468 totales que pertenecen al Estado, las cuales se presentan a continuación:

III.6.11 UGA 98

UGA	Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación
CAMBIO DE USO DE SUELO			
98	CUS1	<p>Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen en predios donde se pretendan llevar a cabo nuevos proyectos de desarrollo, se podrá cambiar el uso del suelo hasta en un 30 a 40% de su superficie (los terrenos forestales que se distribuyan por encima de los 2800 msnm y el bosque de galería tendrán un porcentaje de cambio de uso del suelo menor al que se señala). El terreno forestal restante (60-70%) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanentes que promuevan la conservación de las comunidades vegetales presentes, el manejo de hábitats de fauna silvestre y la reubicación de los ejemplares de especies vegetales provenientes del área desmontada, así como la minimización en la fragmentación de hábitats y los efectos de borde y relajación en la o las teselas de vegetación remanente, así como el manejo de los hábitats para la mantener la conectividad ecológica. Las acciones de rehabilitación y manejo, enunciativas más no limitativas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera). • Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO) • Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con el tamaño y magnitud de las zonas erosionadas. • Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. • El área sin desmontar se ubicará preferentemente en la periferia del terreno forestal, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes. 	<p>La vinculación al presente criterio de regulación ecológica está en base a la autorización del cambio de uso del suelo que la autoridad competente autorice por excepción donde se podrá cambiar el uso del suelo hasta un 40% de su superficie. (para los terrenos por encima de los 2,800 m y el bosque de galería tendrán un % menor) Esto, específicamente aplica en parte para el proyecto, debido a excluir terrenos por encima de los 2,800 m y excluir el bosque de galería. El proyecto está en el terreno restante (60-70%) en cuya superficie lo establecido como manejo permanente para la conservación de las comunidades vegetales, manejo de hábitats de fauna silvestre y reubicación de especies vegetales, minimización de fragmentación de hábitats y conectividad ecológica ya están contempladas en los diferentes programas que a su vez tiene el Programa de vigilancia ambiental. De esta manera, el Programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, el de Conservación de suelo y agua, el de control de erosión y el de manejo de residuos peligrosos, tienen contempladas las acciones no limitativas de rehabilitación y manejo, favoreciendo la presencia de especies de flora y fauna nativas en áreas de amortiguamiento diseñadas con brechas corta fuego incluyendo la contención y estabilización de la erosión en los taludes y bordos de caminos o brechas</p>
	CUS2	<p>En los terrenos preferentemente forestales incluidos en predios de los nuevos proyectos de desarrollo, que contemplen cambio de uso del suelo, se deberá reforestar el 17% de su superficie con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo. Las acciones de manejo, enunciativas más no limitativas, son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera). • Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO). • Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con su magnitud. 	<p>La vinculación del proyecto con relación a este criterio de la Uga CUS2 no aplica debido a estar en terrenos forestales. Los terrenos preferentemente forestales que tienen una pendiente mayor al 15%, no están contemplados para el área del proyecto y por lo mismo las acciones señaladas no podrán ser llevadas a cabo por ninguno de los programas mencionados en la Uga anterior (CUS1)</p>

	Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. • El área reforestada (con especies nativas) se ubicará preferentemente en la periferia del terreno, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.	
CAMBIO CLIMATICO		
CC6	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050 la infraestructura para la generación de energía renovable no deberá ocupar ecosistemas con vegetación forestal y se instalará dentro terrenos preferentemente forestales y en las ciudades aprovechando la infraestructura ya construida.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad
CC8	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050, se deberá financiar, construir y operar con fondos de gobierno y de la iniciativa privada, el centro estatal de conservación de la biodiversidad, que tenga como objetivo prioritario la conservación de especies de ecosistemas acuáticos, de especies con status de conservación comprometida, de las especies que habitan los pastizales nativos y los bosques templados y aquellas que estén sujetas a los impactos ambientales generadas por sectores específicos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad
CC 11	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050, se deberá tener el 100% de las UGA de conservación bajo algún esquema de pago por servicios ambientales o bonos de carbono que aseguren la permanencia de sus terrenos forestales.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, El Programa de Vigilancia Ambiental para su funcionamiento abarca otros programas como el de Reforestación, Conservación de suelo y agua que en su debido momento requerirán a su vez una UMA que garantice la reposición de especies de flora nativa
CINEGÉTICO		
CIN1	Se deberá promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, las áreas de amortiguamiento y la reforestación, así como las barreras rompe vientos pudieran ser vinculantes a la presente Uga
CIN2	Se deberá promover la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la vida silvestre (UMA).	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.
CIN3	Se deberá promover la creación de programas de apoyo para incentivar la actividad cinegética y de conservación de la biodiversidad.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.
HIDROLOGÍA		

HID1	Se deberá promover la recuperación de las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID2	Para evitar la proliferación de especies invasoras en los ecosistemas acuáticos las actividades de acuicultura se realizarán preferentemente con especies nativas.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID3	El empleo de especies exóticas podrá realizarse solamente fuera de las ANP y en estanquería confinada, manteniendo una distancia a los cuerpos de agua que garantice que estas especies no los invadan o construyendo las obras necesarias para evitar que las especies cultivadas escapen.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID4	Para evitar afectar los ecosistemas acuáticos y ribereños se restringirá la modificación de cauces naturales o los flujos de escurrimientos perennes y temporales derivados de las actividades acuícolas.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID5	Los responsables de las actividades acuícolas evitarán que los residuos contribuyan a la eutrofización de cuerpos de agua naturales con la colocación de medios físicos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID6	Se evitará la contaminación genética de las poblaciones nativas derivada de la introducción a los ecosistemas naturales de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
TURISMO		

TUR1	Para mantener los bienes y servicios ambientales, las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin afectar la vegetación arbórea y manteniendo las funciones de los ecosistemas	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.
TUR2	Para evitar la degradación de los ecosistemas, las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar las acciones previstas en las estrategias de restauración.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.
TUR3	Se permitirá el desarrollo de proyectos turísticos alternativos en las riberas del cuerpo de agua siempre y cuando cumplan con la normatividad en materia de impacto ambiental y protección civil aplicable, los cuales contarán con sistemas de tratamiento de sus aguas residuales y un manejo integral de sus residuos sólidos	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.
GENERALES		
GEN1	Se deberán generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN2	Se deberán promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN3	El derecho de vía de los caminos deberá mantenerse libre de vegetación con el fin de disminuir el atropellamiento de especies animales	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN4	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de éstas con los programas de ordenamiento ecológico existentes.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN5	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos históricos o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN6	Los usos del suelo consuntivos que actualmente se realicen en la UGA, podrá seguir realizándose, siempre y cuando, atiendan los criterios de regulación ecológica generales y los que le apliquen al sector correspondiente.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.

GEN7	Se deberán realizar acciones en el sistema educativo formal y no formal para difundir el contenido del programa de ordenamiento ecológico, primordialmente al sector universitario, a los tomadores de decisiones del gobierno estatal y municipal y al sector empresarial.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.
MINERÍA NO METÁLICA		
MiNM1	Se debe priorizar el uso de los caminos disponibles en vez de construir nuevos.	Se vincula al proyecto de tal manera que se realizaran caminos nuevos únicamente si estos son realmente necesarios, de no ser así se dará prioridad al uso de caminos ya existentes.
MiNM2	La selección del sitio de aprovechamiento deberá minimizar los impactos adversos al paisaje.	Se vincula al proyecto; para esto se realizó el análisis de unidades de paisaje.
MiNM3	Previo a la creación de caminos en laderas y montañas, se deberá realizar un rescate y reubicación de ejemplares de flora para minimizar los impactos que ocurren por la disposición del material en los bordes del camino.	El proyecto se vincula ya que tiene contemplado el plan de Rescate de Flora la cual posteriormente se reubicará de acuerdo con el Programa de Reubicación.
MiNM4	El uso de explosivos se realizará en sitios donde previamente se lleve a cabo un rescate de ejemplares de especies vegetales de lento crecimiento que sean susceptibles de ser removidos y reubicadas.	Esto se vincula debido a que aun de no usar explosivos, el rescate de ejemplares de especies vegetales de lento crecimiento como las cactáceas se realizara, para ello se cuenta con el Programa de Rescate y el Programa de Reubicación.
MiNM5	Los caminos que se construyan para la extracción de minerales no metálicos no deberán interrumpir los flujos de agua de ríos y arroyos.	Se vincula al proyecto; los caminos que se ocupen construir no interrumpirán los flujos de agua de ríos y arroyos.
MiNM6	Los cambios en la topografía que resulte del uso de explosivos no deberán modificar los cauces y cursos de ríos y arroyos.	Se vincula al proyecto; se respetarán áreas donde se puedan modificar los cauces y cursos de ríos y arroyos.
MiNM7	El uso de explosivos deberá evitarse cuando se tenga evidencia de afectación en los pozos artesianos presentes en el predio sujeto a prospección.	No existe vinculación ya que no se requerirá el uso de explosivos.
MiNM8	Previo a la intervención del territorio por parte de proyectos de minería no metálica, se deberá realizar la identificación de los hábitats relevantes para la vida silvestre, como los de las especies raras y con estatus de conservación comprometida, mismos que deberán ser mantenidos de manera prioritaria.	Este criterio se vincula al proyecto de tal forma que se identificaron los hábitats donde se describen los relevantes y se ubican cartográficamente, así como las especies raras y con estatus para ser mantenidos de manera prioritaria.
MiNM9	Se deberá de dar prioridad al cambio en el uso del suelo en terrenos preferentemente forestales en lugar de modificar los terrenos forestales.	Su vinculación obedece a seguir el criterio señalado, sin embargo, al no tener alternativa se aplicarán todos los programas de rescate de especies de flora y fauna, restauración conservación y reforestación recuperando con ello las características del sitio afectado.
MiNM10	Los terrenos forestales remanentes, derivados de los cambios de uso del suelo que las autoridades competentes lleguen a aprobar, deberán estar sujetos a un manejo de hábitats por parte del promotor del proyecto durante su periodo de vigencia. Para tal efecto, se llevará las	Su vinculación con el proyecto está basada en el documento creado para solicitar la autorización de la obra, se realizó un estudio que determina los tipos de comunidades vegetales sus características morfométricas, sus valores de importancia y los índices de diversidad biológica, hecho para cada estrato de

	<p>siguientes acciones de manera enunciativa más no limitativa: se construirá infraestructura para la creación de refugios, sitios de anidamiento, retención y disponibilidad de agua para la fauna silvestre. Se realizarán acciones de erradicación de especies invasoras. Se darán cuidados para los ejemplares de especies vegetales que se reubiquen y para aquellos que por su tamaño y edad se consideren como carismáticos. Se promoverá la reforestación con especies propias de los tipos de vegetación afectados. La reubicación deberá considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes aspectos: ubicación de los ejemplares sujetos a ser replantados; identificación y preparación de los sitios donde se replantarán los ejemplares rescatados; extracción de ejemplares, secado y adición de plaguicidas y enraizadores a los ejemplares; replantación, riego y monitoreo.</p>	<p>vegetación y para cada grupo de fauna (reptiles, aves y mamíferos). Con estos estudios la ubicación y/o construcción de refugios, sitios de anidamiento, retención y disponibilidad de agua para la fauna silvestre; así mismo, el programa de reforestación tiene como prioridad especies propias de la región (especies nativas) eligiendo sitios con necesidades de reforestación.</p>
MiNM11	Se deberá instalar en los predios del proyecto la infraestructura necesaria para prevenir y mitigar la erosión.	Se vincula al proyecto; para ello se tiene el Programa de Conservación de suelos.
MiNM12	No se deberá modificar los cauces de ríos y arroyos.	Se vincula al proyecto; se cuenta con el Programa de Conservación de Agua de Lluvia.
MiNM13	Las plantas para el procesamiento de los minerales, deberá ubicarse en sitios en los que se minimice la posibilidad de contaminar cuerpos de agua y el riesgo de producir accidentes que afecten a poblaciones humanas.	Su vinculación se encuentra dentro del área del proyecto donde habrá un sitio para el carbón llamado pila de carbón; ahí será resguardado para su traslado a la ciudad de Monclova y por lo mismo no produce contaminantes al cuerpo de agua cercano o a las poblaciones.
MiNM14	La infraestructura de conducción de materiales entre las minas y plantas de procesamiento no deberá afectar los flujos de agua y deberán permitir el libre movimiento de la fauna silvestre.	No hay planta de procesamiento dentro del área del proyecto. El carbón será transportado a la Cd. de Monclova y ahí será procesado.
MiNM15	Se debe desarrollar un sistema que minimice la utilización del agua y que promueva su reutilización en los procesos de los minerales.	Se vincula al proyecto; para ello se tiene el Programa de Conservación de Agua de Lluvia.
MiNM16	Se deberá instalar infraestructura que minimice el ruido y la producción de polvo en las plantas de procesamiento de los minerales.	Se vincula al proyecto de tal forma que la emisión de ruido no deberá sobrepasar los niveles autorizados por la normatividad de equipo pesado. Aun así, este ruido será hecho al aire libre fuera de poblaciones; el polvo será reducido con agua reciclada aplicada con una pipa en forma de rocío sobre las brechas o caminos internos.
MiNM17	La extracción de minerales no metálicos no deberá realizarse por debajo del nivel de manto freático.	Se vincula al proyecto; la extracción del carbón se realizará respetando el nivel del manto freático.
MiNM18	Los residuos sólidos que no se deriven del beneficio del mineral deberán ser acopiados, reciclados y dispuestos en un relleno sanitario.	Su vinculación al proyecto referido a los residuos sólidos como es el caso de las aguas residuales estará bajo control de tratamiento ya que se reciclarán y serán dispuestos en un relleno sanitario.

MiNM19	Los taludes que se produzcan en las minas a cielo abierto deberán tener una pendiente que minimice el riesgo de derrumbes o que permita instalar infraestructura para estabilizarlos y deberán ser sujetos de reforestación.	La vinculación se apega a las normas de construcción y no deberán tener una pendiente que genere un derrumbe además de estar dentro de las actividades de reforestación.
MiNM20	Se deberán implementar sistemas de mejora continua que permitan disminuir el consumo de electricidad y la emisión de gases de efecto invernadero.	La vinculación se refiere al mantenimiento de los vehículos automotores y de maquinaria pesada los cuales estarán bajo el programa de mantenimiento y mejora continua que tiene la empresa y por lo mismo no deberán rebasar los lineamientos normativos para este tipo de actividades.
MiNM21	Se deberá obtener electricidad mediante tecnología eólica y/o solar para la operación de las minas y procesamiento de los minerales	La vinculación en el señalamiento se relaciona con operaciones a cielo abierto con turnos diurnos y no incluye equipos de iluminación nocturna. Sin embargo; el ahorro de energía para el área de oficinas, comedores, baños y demás instalaciones en un primer paso tendrá ahorradores de iluminación con celdas de movimiento y lámparas led.
MiNM22	Las minas subterráneas que sean refugio de murciélagos, búhos y lechuzas y otra fauna silvestre, deberán ser sujetas a mantenimiento para evitar que las entradas se lleguen a colapsar.	La vinculación al lineamiento se relaciona con la seguridad de los trabajadores que en su salud se evita la acumulación de guano y la presencia de murciélagos por el Histoplasma capsulatum. La misma actividad del personal ahuyenta este tipo de fauna. El socavón será cerrado y esto impedirá la entrada de fauna de hábitos nocturnos.
MiNM23	Las minas a cielo abierto y en general aquellos sitios que perdieron su cobertura vegetal durante el proceso de extracción de minerales, deberán ser rehabilitadas al final de la vida útil del proyecto a través la reforestación. Las acciones de reforestación deberán considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes aspectos: adquisición de plantas nativas propias de los tipos de vegetación presentes en el sitio del proyecto; preparación de los terrenos; época de plantación; implementación de sistemas de riego; fertilización; protección de la reforestación y reposición de ejemplares.	La vinculación al criterio está contemplada en los diferentes programas que tiene la empresa considerando desde el principio una UMA para la producción de planta con especies nativas como fue señalado en otro criterio y otro lineamiento. La construcción, operación y abandono serán proporcionales al avance del mismo proyecto cerrando áreas según calendario para su abandono con los mismos planes de restauración y reforestación.
MiNM24	Las minas con tajos verticales deberán ser inhabilitadas para evitar accidentes por caídas en ellos.	El proyecto en su primera etapa considera minas de tajo a cielo abierto y para el caso de minas subterráneas con el tiro vertical su acondicionamiento durante la operación será siguiendo la normatividad aplicable y al tiempo de abandono estos tiros serán clausurados
MiNM25	Los aprovechamientos de minerales no metálicos que se realicen en los cauces de ríos y arroyos deberán cumplir con las siguientes medidas, enunciativas más no limitativas, para la prevención de impactos ambientales: No se deberá remover la vegetación riparia; no se deberá extraer materiales pétreos de las áreas cubiertas por agua; la extracción de materiales pétreos no deberá realizarse por debajo del manto freático; no se deberá verter combustible, aceites u otras	El proyecto si cruza cauces de arroyos sin embargo estos serán respetados en su totalidad cumpliendo así con la vinculación al señalamiento de tal lineamiento. No se deberá remover la vegetación riparia; no se deberá extraer materiales pétreos de las áreas cubiertas por agua; la extracción de materiales pétreos no deberá realizarse por debajo del manto freático; no se deberá verter combustible, aceites u otras sustancias contaminantes en el cauce de ríos y arroyos.

		sustancias contaminantes en el cauce de ríos y arroyos; no se deberán crear acumulaciones de materiales pétreos que modifiquen el curso de agua; una vez que la extracción de materiales pétreos haya alcanzado el nivel freático, se dejará de extraer de ese sitio hasta el final de la temporada de lluvias para permitir la acumulación de nuevo material.	
	MiNM26	Las minas y bancos de materiales abandonados no deberán ser empleadas como tiraderos de basura.	El proyecto tiene un plan y un programa de abandono para sus obras de tal manera que la vinculación al lineamiento señalado está apegado al mismo programa de la empresa y por lo tanto su cumplimiento es cabal.
	MiNM27	Los bancos de material para la construcción de carreteras deberán ubicarse preferentemente dentro del derecho de vía del camino.	El proyecto contempla en su planeación la rehabilitación de caminos y no la construcción de ellos. Sin embargo, de requerir un banco de préstamo seguirá aplicándose el lineamiento señalado y este será en el derecho de vía del camino.

III.6.12 UGA 117

UGA	Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación
		CAMBIO DE USO DE SUELO	
117	CUS1	<p>Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen en predios donde se pretendan llevar a cabo nuevos proyectos de desarrollo, se podrá cambiar el uso del suelo hasta en un 30 a 40% de su superficie (los terrenos forestales que se distribuyan por encima de los 2800 msnm y el bosque de galería tendrán un porcentaje de cambio de uso del suelo menor al que se señala). El terreno forestal restante (60-70%) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanentes que promuevan la conservación de las comunidades vegetales presentes, el manejo de hábitats de fauna silvestre y la reubicación de los ejemplares de especies vegetales provenientes del área desmontada, así como la minimización en la fragmentación de hábitats y los efectos de borde y relajación en la o las teselas de vegetación remanente, así como el manejo de los hábitats para la mantener la conectividad ecológica. Las acciones de rehabilitación y manejo, enunciativas más no limitativas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera). • Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO) • Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la 	<p>La vinculación al presente criterio de regulación ecológica está en base a la autorización del cambio de uso del suelo que la autoridad competente autorice por excepción donde se podrá cambiar el uso del suelo hasta un 40% de su superficie. (para los terrenos por encima de los 2,800 m y el bosque de galería tendrán un % menor) Esto, específicamente aplica en parte para el proyecto, debido a excluir terrenos por encima de los 2,800 m y excluir el bosque de galería. El proyecto está en el terreno restante (60-70%) en cuya superficie lo establecido como manejo permanente para la conservación de las comunidades vegetales, manejo de hábitats de fauna silvestre y reubicación de especies vegetales, minimización de fragmentación de hábitats y conectividad ecológica ya están contempladas en los diferentes programas que a su vez tiene el Programa de vigilancia ambiental. De esta manera, el Programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, el de Conservación de suelo y agua, el de control de erosión y el de manejo de residuos peligrosos, tienen contempladas las acciones no limitativas de rehabilitación y manejo, favoreciendo la presencia de especies de flora y fauna nativas en áreas de amortiguamiento diseñadas con brechas corta fuego incluyendo la contención y estabilización de la erosión en los taludes y bordos de caminos o brechas</p>

	<p>erosión en concordancia con el tamaño y magnitud de las zonas erosionadas. • Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. • El área sin desmontar se ubicará preferentemente en la periferia del terreno forestal, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.</p>	
CUS2	<p>En los terrenos preferentemente forestales incluidos en predios de los nuevos proyectos de desarrollo, que contemplen cambio de uso del suelo, se deberá reforestar el 17% de su superficie con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo. Las acciones de manejo, enunciativas más no limitativas, son: • Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera). • Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO). • Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con su magnitud. • Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. • El área reforestada (con especies nativas) se ubicará preferentemente en la periferia del terreno, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.</p>	<p>La vinculación del proyecto con relación a este criterio de la Uga CUS2 no aplica debido a estar en terrenos forestales. Los terrenos preferentemente forestales que tienen una pendiente mayor al 15%, no están contemplados para el área del proyecto y por lo mismo las acciones señaladas no podrán ser llevadas a cabo por ninguno de los programas mencionados en la Uga anterior (CUS1)</p>
CAMBIO CLIMATICO		
CC6	<p>Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050 la infraestructura para la generación de energía renovable no deberá ocupar ecosistemas con vegetación forestal y se instalará dentro terrenos preferentemente forestales y en las ciudades aprovechando la infraestructura ya construida.</p>	<p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad</p>
CC8	<p>Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050, se deberá financiar, construir y operar con fondos de gobierno y de la iniciativa privada, el centro estatal de conservación de la biodiversidad, que tenga como objetivo prioritario la conservación de especies de ecosistemas acuáticos, de especies con status de conservación comprometida, de las especies que habitan los pastizales nativos y los bosques templados y aquellas que estén sujetas a los impactos ambientales generadas por sectores específicos.</p>	<p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad</p>
CC 11	<p>Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050, se deberá tener el 100% de las UGA de conservación bajo algún esquema de pago por servicios ambientales o bonos de carbono que aseguren la permanencia de sus terrenos forestales.</p>	<p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, El Programa de Vigilancia Ambiental para su funcionamiento abarca otros programas como el de Reforestación, Conservación de suelo y agua que en su debido momento requerirán a su vez una UMA que garantice la reposición de especies de flora nativa</p>

CINEGÉTICO		
CIN1	Se deberá promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, las áreas de amortiguamiento y la reforestación, así como las barreras rompe vientos pudieran ser vinculantes a la presente Uga
CIN2	Se deberá promover la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la vida silvestre (UMA).	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.
CIN3	Se deberá promover la creación de programas de apoyo para incentivar la actividad cinegética y de conservación de la biodiversidad.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.
HIDROLOGÍA		
HID1	Se deberá promover la recuperación de las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID2	Para evitar la proliferación de especies invasoras en los ecosistemas acuáticos las actividades de acuicultura se realizarán preferentemente con especies nativas.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID3	El empleo de especies exóticas podrá realizarse solamente fuera de las ANP y en estanquería confinada, manteniendo una distancia a los cuerpos de agua que garantice que estas especies no los invadan o construyendo las obras necesarias para evitar que las especies cultivadas escapen.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID4	Para evitar afectar los ecosistemas acuáticos y ribereños se restringirá la modificación de cauces naturales o los flujos de escurrimientos perennes y temporales derivados de las actividades acuícolas.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono

		del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID5	Los responsables de las actividades acuícolas evitarán que los residuos contribuyan a la eutrofización de cuerpos de agua naturales con la colocación de medios físicos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID6	Se evitará la contaminación genética de las poblaciones nativas derivada de la introducción a los ecosistemas naturales de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
TURISMO		
TUR1	Para mantener los bienes y servicios ambientales, las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin afectar la vegetación arbórea y manteniendo las funciones de los ecosistemas	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.
TUR2	Para evitar la degradación de los ecosistemas, las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar las acciones previstas en las estrategias de restauración.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.
TUR3	Se permitirá el desarrollo de proyectos turísticos alternativos en las riberas del cuerpo de agua siempre y cuando cumplan con la normatividad en materia de impacto ambiental y protección civil aplicable, los cuales contarán con sistemas de tratamiento de sus aguas residuales y un manejo integral de sus residuos sólidos	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.
GENERALES		
GEN1	Se deberán generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN2	Se deberán promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN3	El derecho de vía de los caminos deberá mantenerse libre de vegetación con el fin de disminuir el atropellamiento de especies animales	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN4	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de éstas con los programas de ordenamiento ecológico existentes.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.

GEN5	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos históricos o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN6	Los usos del suelo consuntivos que actualmente se realicen en la UGA, podrá seguir realizándose, siempre y cuando, atiendan los criterios de regulación ecológica generales y los que le apliquen al sector correspondiente.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN7	Se deberán realizar acciones en el sistema educativo formal y no formal para difundir el contenido del programa de ordenamiento ecológico, primordialmente al sector universitario, a los tomadores de decisiones del gobierno estatal y municipal y al sector empresarial.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.
MINERÍA NO METÁLICA		
MiNM1	Se debe priorizar el uso de los caminos disponibles en vez de construir nuevos.	Se vincula al proyecto de tal manera que se realizaran caminos nuevos únicamente si estos son realmente necesarios, de no ser así se dará prioridad al uso de caminos ya existentes.
MiNM2	La selección del sitio de aprovechamiento deberá minimizar los impactos adversos al paisaje.	Se vincula al proyecto; para esto se realizó el análisis de unidades de paisaje.
MiNM3	Previo a la creación de caminos en laderas y montañas, se deberá realizar un rescate y reubicación de ejemplares de flora para minimizar los impactos que ocurren por la disposición del material en los bordes del camino.	El proyecto se vincula ya que tiene contemplado el plan de Rescate de Flora la cual posteriormente se reubicará de acuerdo con el Programa de Reubicación.
MiNM4	El uso de explosivos se realizará en sitios donde previamente se lleve a cabo un rescate de ejemplares de especies vegetales de lento crecimiento que sean susceptibles de ser removidos y reubicadas.	Esto se vincula debido a que aun de no usar explosivos, el rescate de ejemplares de especies vegetales de lento crecimiento como las cactáceas se realizara, para ello se cuenta con el Programa de Rescate y el Programa de Reubicación.
MiNM5	Los caminos que se construyan para la extracción de minerales no metálicos no deberán interrumpir los flujos de agua de ríos y arroyos.	Se vincula al proyecto; los caminos que se ocupen construir no interrumpirán los flujos de agua de ríos y arroyos.
MiNM6	Los cambios en la topografía que resulte del uso de explosivos no deberán modificar los cauces y cursos de ríos y arroyos.	Se vincula al proyecto; se respetarán áreas donde se puedan modificar los cauces y cursos de ríos y arroyos.
MiNM7	El uso de explosivos deberá evitarse cuando se tenga evidencia de afectación en los pozos artesianos presentes en el predio sujeto a prospección.	No existe vinculación ya que no se requerirá el uso de explosivos.

MiNM8	Previo a la intervención del territorio por parte de proyectos de minería no metálica, se deberá realizar la identificación de los hábitats relevantes para la vida silvestre, como los de las especies raras y con estatus de conservación comprometida, mismos que deberán ser mantenidos de manera prioritaria.	Este criterio se vincula al proyecto de tal forma que se identificaron los hábitats donde se describen los relevantes y se ubican cartográficamente, así como las especies raras y con estatus para ser mantenidos de manera prioritaria.
MiNM9	Se deberá de dar prioridad al cambio en el uso del suelo en terrenos preferentemente forestales en lugar de modificar los terrenos forestales.	Su vinculación obedece a seguir el criterio señalado, sin embargo, al no tener alternativa se aplicarán todos los programas de rescate de especies de flora y fauna, restauración conservación y reforestación recuperando con ello las características del sitio afectado.
MiNM10	Los terrenos forestales remanentes, derivados de los cambios de uso del suelo que las autoridades competentes lleguen a aprobar, deberán estar sujetos a un manejo de hábitats por parte del promotor del proyecto durante su periodo de vigencia. Para tal efecto, se llevará las siguientes acciones de manera enunciativa más no limitativa: se construirá infraestructura para la creación de refugios, sitios de anidamiento, retención y disponibilidad de agua para la fauna silvestre. Se realizarán acciones de erradicación de especies invasoras. Se darán cuidados para los ejemplares de especies vegetales que se reubiquen y para aquellos que por su tamaño y edad se consideren como carismáticos. Se promoverá la reforestación con especies propias de los tipos de vegetación afectados. La reubicación deberá considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes aspectos: ubicación de los ejemplares sujetos a ser replantados; identificación y preparación de los sitios donde se replantarán los ejemplares rescatados; extracción de ejemplares, secado y adición de plaguicidas y enraizadores a los ejemplares; replantación, riego y monitoreo.	Su vinculación con el proyecto está basada en el documento creado para solicitar la autorización de la obra, se realizó un estudio que determina los tipos de comunidades vegetales sus características morfológicas, sus valores de importancia y los índices de diversidad biológica, hecho para cada estrato de vegetación y para cada grupo de fauna (reptiles, aves y mamíferos). Con estos estudios la ubicación y/o construcción de refugios, sitios de anidamiento, retención y disponibilidad de agua para la fauna silvestre; así mismo, el programa de reforestación tiene como prioridad especies propias de la región (especies nativas) eligiendo sitios con necesidades de reforestación.
MiNM11	Se deberá instalar en los predios del proyecto la infraestructura necesaria para prevenir y mitigar la erosión.	Se vincula al proyecto; para ello se tiene el Programa de Conservación de suelos.
MiNM12	No se deberá modificar los cauces de ríos y arroyos.	Se vincula al proyecto; se cuenta con el Programa de Conservación de Agua de Lluvia.
MiNM13	Las plantas para el procesamiento de los minerales, deberá ubicarse en sitios en los que se minimice la posibilidad de contaminar cuerpos de agua y el riesgo de producir accidentes que afecten a poblaciones humanas.	Su vinculación se encuentra dentro del área del proyecto donde habrá un sitio para el carbón llamado pila de carbón; ahí será resguardado para su traslado a la ciudad de Monclova y por lo mismo no produce contaminantes al cuerpo de agua cercano o a las poblaciones.
MiNM14	La infraestructura de conducción de materiales entre las minas y plantas de procesamiento no deberá afectar los flujos de agua y deberán permitir el libre movimiento de la fauna silvestre.	No hay planta de procesamiento dentro del área del proyecto. El carbón será transportado a la Cd. de Monclova y ahí será procesado.

MiNM15	Se debe desarrollar un sistema que minimice la utilización del agua y que promueva su reutilización en los procesos de los minerales.	Se vincula al proyecto; para ello se tiene el Programa de Conservación de Agua de Lluvia.
MiNM16	Se deberá instalar infraestructura que minimice el ruido y la producción de polvo en las plantas de procesamiento de los minerales.	Se vincula al proyecto de tal forma que la emisión de ruido no deberá sobrepasar los niveles autorizados por la normatividad de equipo pesado. Aun así, este ruido será hecho al aire libre fuera de poblaciones; el polvo será reducido con agua reciclada aplicada con una pipa en forma de rocío sobre las brechas o caminos internos.
MiNM17	La extracción de minerales no metálicos no deberá realizarse por debajo del nivel de manto freático.	Se vincula al proyecto; la extracción del carbón se realizará respetando el nivel del manto freático.
MiNM18	Los residuos sólidos que no se deriven del beneficio del mineral deberán ser acopiados, reciclados y dispuestos en un relleno sanitario.	Su vinculación al proyecto referido a los residuos sólidos como es el caso de las aguas residuales estará bajo control de tratamiento ya que se reciclarán y serán dispuestos en un relleno sanitario.
MiNM19	Los taludes que se produzcan en las minas a cielo abierto deberán tener una pendiente que minimice el riesgo de derrumbes o que permita instalar infraestructura para estabilizarlos y deberán ser sujetos de reforestación.	La vinculación se apega a las normas de construcción y no deberán tener una pendiente que genere un derrumbe además de estar dentro de las actividades de reforestación.
MiNM20	Se deberán implementar sistemas de mejora continua que permitan disminuir el consumo de electricidad y la emisión de gases de efecto invernadero.	La vinculación se refiere al mantenimiento de los vehículos automotores y de maquinaria pesada los cuales estarán bajo el programa de mantenimiento y mejora continua que tiene la empresa y por lo mismo no deberán rebasar los lineamientos normativos para este tipo de actividades.
MiNM21	Se deberá obtener electricidad mediante tecnología eólica y/o solar para la operación de las minas y procesamiento de los minerales	La vinculación en el señalamiento se relaciona con operaciones a cielo abierto con turnos diurnos y no incluye equipos de iluminación nocturna. Sin embargo; el ahorro de energía para el área de oficinas, comedores, baños y demás instalaciones en un primer paso tendrá ahorradores de iluminación con celdas de movimiento y lámparas led.
MiNM22	Las minas subterráneas que sean refugio de murciélagos, búhos y lechuzas y otra fauna silvestre, deberán ser sujetas a mantenimiento para evitar que las entradas se lleguen a colapsar.	La vinculación al lineamiento se relaciona con la seguridad de los trabajadores que en su salud se evita la acumulación de guano y la presencia de murciélagos por el Histoplasma capsulatum. La misma actividad del personal ahuyenta este tipo de fauna. El socavón será cerrado y esto impedirá la entrada de fauna de hábitos nocturnos.
MiNM23	Las minas a cielo abierto y en general aquellos sitios que perdieron su cobertura vegetal durante el proceso de extracción de minerales, deberán ser rehabilitadas al final de la vida útil del proyecto a través la reforestación. Las acciones de reforestación deberán considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes aspectos: adquisición de plantas nativas propias de los tipos de vegetación presentes en el sitio del proyecto; preparación de los terrenos; época	La vinculación al criterio está contemplada en los diferentes programas que tiene la empresa considerando desde el principio una UMA para la producción de planta con especies nativas como fue señalado en otro criterio y otro lineamiento. La construcción, operación y abandono serán proporcionales al avance del mismo proyecto cerrando áreas según calendario para su abandono con los mismos planes de restauración y reforestación.

		de plantación; implementación de sistemas de riego; fertilización; protección de la reforestación y reposición de ejemplares.	
	MiNM24	Las minas con tajos verticales deberán ser inhabilitadas para evitar accidentes por caídas en ellos.	El proyecto en su primera etapa considera minas de tajo a cielo abierto y para el caso de minas subterráneas con el tiro vertical su acondicionamiento durante la operación será siguiendo la normatividad aplicable y al tiempo de abandono estos tiros serán clausurados
	MiNM25	Los aprovechamientos de minerales no metálicos que se realicen en los cauces de ríos y arroyos deberán cumplir con las siguientes medidas, enunciativas más no limitativas, para la prevención de impactos ambientales: No se deberá remover la vegetación riparia; no se deberá extraer materiales pétreos de las áreas cubiertas por agua; la extracción de materiales pétreos no deberá realizarse por debajo del manto freático; no se deberá verter combustible, aceites u otras sustancias contaminantes en el cauce de ríos y arroyos; no se deberán crear acumulaciones de materiales pétreos que modifiquen el curso de agua; una vez que la extracción de materiales pétreos haya alcanzado el nivel freático, se dejará de extraer de ese sitio hasta el final de la temporada de lluvias para permitir la acumulación de nuevo material.	El proyecto si cruza cauces de arroyos sin embargo estos serán respetados en su totalidad cumpliendo así con la vinculación al señalamiento de tal lineamiento. No se deberá remover la vegetación riparia; no se deberá extraer materiales pétreos de las áreas cubiertas por agua; la extracción de materiales pétreos no deberá realizarse por debajo del manto freático; no se deberá verter combustible, aceites u otras sustancias contaminantes en el cauce de ríos y arroyos.
	MiNM26	Las minas y bancos de materiales abandonados no deberán ser empleadas como tiraderos de basura.	El proyecto tiene un plan y un programa de abandono para sus obras de tal manera que la vinculación al lineamiento señalado está apegado al mismo programa de la empresa y por lo tanto su cumplimiento es cabal.
	MiNM27	Los bancos de material para la construcción de carreteras deberán ubicarse preferentemente dentro del derecho de vía del camino.	El proyecto contempla en su planeación la rehabilitación de caminos y no la construcción de ellos. Sin embargo, de requerir un banco de préstamo seguirá aplicándose el lineamiento señalado y este será en el derecho de vía del camino.

III.6.13 UGA 49

UGA	Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
		CAMBIO DE USO DE SUELO	
49	CUS1	Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen en predios donde se pretendan llevar a cabo nuevos proyectos de desarrollo, se podrá cambiar el uso del suelo hasta en un 30 a 40% de su superficie (los terrenos forestales que se distribuyan por encima de los 2800 msnm y el bosque de galería tendrán un porcentaje de cambio de uso del suelo menor al que se señala). El terreno forestal restante (60-70%)	La vinculación al presente criterio de regulación ecológica está en base a la autorización del cambio de uso del suelo que la autoridad competente autorice por excepción donde se podrá cambiar el uso del suelo hasta un 40% de su superficie. (para los terrenos por encima de los 2,800 m y el bosque de galería tendrán un % menor) Esto, específicamente aplica en parte para el proyecto, debido a excluir terrenos por encima de los 2,800 m y excluir el bosque de galería. El proyecto está en el terreno restante (60-

deberá estar sujeto a acciones de manejo permanentes que promuevan la conservación de las comunidades vegetales presentes, el manejo de hábitats de fauna silvestre y la reubicación de los ejemplares de especies vegetales provenientes del área desmontada, así como la minimización en la fragmentación de hábitats y los efectos de borde y relajación en la o las teselas de vegetación remanente, así como el manejo de los hábitats para la mantener la conectividad ecológica. Las acciones de rehabilitación y manejo, enunciativas más no limitativas son:

- Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera).
- Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO)
- Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con el tamaño y magnitud de las zonas erosionadas.
- Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas.
- El área sin desmontar se ubicará preferentemente en la periferia del terreno forestal, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.

En los terrenos preferentemente forestales incluidos en predios de los nuevos proyectos de desarrollo, que contemplen cambio de uso del suelo, se deberá reforestar el 17% de su superficie con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo. Las acciones de manejo, enunciativas más no limitativas, son:

- Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera).
- Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO).
- Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con su magnitud.
- Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas.
- El área reforestada (con especies nativas) se ubicará preferentemente en la periferia del terreno, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.

CAMBIO CLIMATICO

Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050 la infraestructura para la generación de energía renovable no deberá ocupar ecosistemas con vegetación forestal y se instalará dentro terrenos preferentemente forestales y en las ciudades aprovechando la infraestructura ya construida.

70%) en cuya superficie lo establecido como manejo permanente para la conservación de las comunidades vegetales, manejo de hábitats de fauna silvestre y reubicación de especies vegetales, minimización de fragmentación de hábitats y conectividad ecológica ya están contempladas en los diferentes programas que a su vez tiene el Programa de vigilancia ambiental. De esta manera, el Programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, el de Conservación de suelo y agua, el de control de erosión y el de manejo de residuos peligrosos, tienen contempladas las acciones no limitativas de rehabilitación y manejo, favoreciendo la presencia de especies de flora y fauna nativas en áreas de amortiguamiento diseñadas con brechas corta fuego incluyendo la contención y estabilización de la erosión en los taludes y bordos de caminos o brechas

La vinculación del proyecto con relación a este criterio de la UGA CUS2 no aplica debido a estar en terrenos forestales. Los terrenos preferentemente forestales que tienen una pendiente mayor al 15%, no están contemplados para el área del proyecto y por lo mismo las acciones señaladas no podrán ser llevadas a cabo por ninguno de los programas mencionados en la UGA anterior (CUS1)

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.

CUS2

CC6

CC8	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050, se deberá financiar, construir y operar con fondos de gobierno y de la iniciativa privada, el centro estatal de conservación de la biodiversidad, que tenga como objetivo prioritario la conservación de especies de ecosistemas acuáticos, de especies con status de conservación comprometida, de las especies que habitan los pastizales nativos y los bosques templados y aquellas que estén sujetas a los impactos ambientales generadas por sectores específicos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad
CC11	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050, se deberá tener el 100% de las UGA de conservación bajo algún esquema de pago por servicios ambientales o bonos de carbono que aseguren la permanencia de sus terrenos forestales.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, El Programa de Vigilancia Ambiental para su funcionamiento abarca otros programas como el de Reforestación, Conservación de suelo y agua que en su debido momento requerirán a su vez una UMA que garantice la reposición de especies de flora nativa.
CC13	Para el año del 2050, la Sierra de Zapalinamé se consolida como el sitio de monitoreo y desarrollo de soluciones para atender los efectos del cambio global. Para tal efecto, los tres órdenes de gobierno y las universidades se coordinan para crear el centro de investigación en la materia.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.
CONSERVACIÓN		
CON1	Los cambios de uso del suelo donde se distribuya las siguientes especies: <i>Abies vejarii</i> , <i>Abies coahuilensis</i> , <i>Abies mexicana</i> , <i>Picea engelmannii</i> , <i>Pinus Arizonica</i> , <i>Pinus ayacahuite</i> , <i>Pinus culminicola</i> , <i>Pinus hartwegii</i> , <i>Pinus montezumae</i> , <i>Pinus strobiformis</i> , <i>Pseudotsuga menziessii</i> -2800 a más de 3000 metros de altitud sobre el nivel medio del mar- que la autoridad competente determine autorizar, deberán ser de hasta el 10% de la superficie total del predio del proyecto de desarrollo.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. El área del proyecto no se desarrolla en este tipo de vegetación donde se presentan las especies mencionadas
CON2	Los cambios de uso del suelo donde se distribuya el bosque de galería o las zonas riparias -de hasta 20m de la orilla de ríos y lagunas-, que la autoridad competente determine autorizar, deberán ser de hasta el 5% de la superficie total del predio del proyecto de desarrollo.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, aún de ser un área con posibilidades de aprovechamiento de carbón serán excluidas del proyecto y no se removerá la vegetación forestal de estos sitios
CON3	Las empresas responsables de proyectos de desarrollo que realicen cambios de uso de suelo en terrenos forestales deberán darle un manejo ambiental al territorio remanente del proyecto que no fue intervenido. Para tal efecto, deberán registrarlo como una Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre en la Modalidad	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, está contemplado registrar un área de amortiguamiento con fines de ser considerada como una UMA

- Extensiva, o bien, como una Área Destinada Voluntariamente a la Conservación, planteando, en su plan de manejo correspondiente las acciones de rehabilitación y monitoreo de la vida silvestre.
- CON4 Se deberá apoyar al pueblo originario de los Kikapú para que puedan realizar sus ceremonias de cacería. Para tal efecto, se deberán dar las facilidades para que obtengan los permisos de caza de venados (*Odocoileus virginianus*) y jabalíes (*Tayassu tajacu*) en un número razonable acorde con las expectativas de la ceremonia.
- CON5 En el trazo de vías de comunicación, se deberá preferir la ruta que menos intersecte con ríos y arroyos. En los casos en los que las vías de comunicación intersecten con ríos y arroyos, se deberá crear los puentes y/o las alcantarillas necesarias que permita que el agua de avenidas extraordinarias fluya sin deteriorar la infraestructura. La infraestructura deberá tener las características necesarias para que la fauna pueda usarla como paso y refugio. Las zonas riparias en las inmediaciones de ríos y arroyos intersectadas por vías de comunicación, deberán tener la infraestructura que evite el cruce de la fauna sobre la vía de comunicación y favorezca que pueda cruzar por debajo de los puentes o a través de las alcantarillas.
- CON6 Los pies de cría que sean utilizados en las Unidades de Conservación para el Manejo de la Vida Silvestre (UMA) deberán obtenerse preferentemente de otras UMA y en el caso que se obtengan del medio natural, deberán estar sujetos a un periodo de cuarentena para evitar la propagación de patógenos.
- CON7 Los ejemplares de especies de flora nativa que sean desenterradas por procesos erosivos, incendios o por deforestación y que sean susceptibles de reubicados, deberán ser rescatados y colocados en jardines de las comunidades rurales. Para tal efecto, se deberá dar capacitación y apoyar, principalmente a las mujeres, para que realicen esta actividad. Los ejemplares rescatados podrán ser empleados para ser comercializados como germoplasma para UMA.
- CON8 La reintroducción de especies se podrá realizar bajo los siguientes lineamientos enunciativos, más no limitativos: Que los ejemplares no sean híbridos de ejemplares domésticos; Que tengan las vacunas necesarias para que no sean reservorios de enfermedades infecciosas; Que se encuentren en buen estado de nutrición y salud;
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Por las mismas actividades del proyecto y la seguridad de las personas que no son de la empresa, el Programa de Vigilancia ambiental tiene como prioridad el prohibir la cacería de cualquier especie de fauna silvestre, así como su captura con fines de ornato
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, está previsto el paso de fauna de pequeños mamíferos con alcantarillas y vados que permitan el libre desplazamiento de fauna incluyendo las de lento desplazamiento.
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. No habrá aprovechamiento de fauna silvestre
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, el Programa de Reforestación y el de Conservación de suelo y agua, ya tienen contemplado este tipo de acciones para la operación y el mismo abandono del sitio
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acción es vinculantes por el tipo de actividad

- CON9 Que sean liberados en una edad de adulto joven y en un número suficiente para mantener una población viable; Las líneas de transmisión y distribución eléctrica que pasen sobre o en las inmediaciones de los arroyos y vegetación de galería deberán tener instalados objetos visibles para las aves, murciélagos y mariposa monarca, que permitan minimizar el riesgo de que éstas colisionen con la infraestructura. Las nuevas líneas de transmisión de alta tensión deberán estar ubicadas al menos a 200 m de distancia de los arroyos.
- CON10 Los proyectos autorizados de vías generales de comunicación deberán instalar estructuras que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre entre ambos flancos de la obra terminada, reduciendo la exposición de los animales al flujo vehicular, como pasos superiores o inferiores.
- CON11 La reforestación con especies nativas deberá realizarse bajo los siguientes lineamientos, enunciativos más no limitativos: Las plantas o semillas deberán producirse a partir de germoplasma de la misma región biogeográfica del sitio a reforestar; las plántulas o semillas deberán ser sujetas a una desinfección para evitar la introducción de patógenos al medio natural; en caso de ser necesario las plántulas o semillas serán inoculadas con micorrizas compatibles con las especies; se definirá una densidad de plantas o semillas acorde con las características del terreno a reforestar y con las condiciones de hábitat de las especies; Las plántulas deberá tener una edad en la que se maximice la posibilidad de sobrevivencia; Se realizarán resiembra de plantas que se hayan perdido hasta alcanzar la densidad propuesta; se dará cuidados a las plantas al menos durante un año.
- CON12 Se deberán aplicar obras y prácticas para la protección, restauración y conservación de suelo para la preservación del bosque (cualquier tipo) presente en la UGA
- CON13 Se deberán aplicar acciones para la conservación y restauración de los cauces de la UGA, con el fin de fomentar corredores biológicos
- CON14 Dadas las características de los escurrimientos y patrón de drenaje presente en la UGA, se deberá respetar la morfología natural de los cauces y escurrimientos considerando no perturbarlos o impactarlos.
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Las actividades serán diurnas, las líneas eléctricas no pasarán sobre los arroyos ni sobre la vegetación de Galería.
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, como ya se mencionó en la Uga anterior, se respetarán los pasos de fauna con infraestructura para su libre desplazamiento, así como señalizaciones para los vehículos que ahí transiten
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, el Programa de reforestación, tiene el mismo tipo de mecanismo del criterio para esta Uga. Las especies por reforestar tendrán las misma aplicaciones llamadas no limitativas
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Las actividades no se desarrollarán en Bosques y la conservación de suelos ya está contemplada en un programa para ello.
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, ya existe un programa de conservación de suelo y agua que incluye los cauces de arroyos
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo,

- Además de Desarrollar prácticas de conservación de los escurrimientos intermitentes de la UGA, protegiendo la vegetación natural de la misma, en una franja de 25 metros a partir de la delimitación de la zona federal del cauce. En caso de no existir delimitación de la zona federal se deberán proteger 30 metros en cada margen del escurrimiento.
- Para la restauración de áreas deforestadas se deberá considerar el establecimiento de los 3 estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo) de vegetación nativa de modo que favorezca el desarrollo de la estructura del ecosistema original.
- Los proyectos, obras y actividades que requieran la instalación de barreras, bordos o cercas deberán garantizar que éstas permitan el libre paso de la fauna silvestre.
- Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de peces que se encuentran en peligro de extinción o supuestamente se encuentran extintas: *Notropis orca*, *Notropis saladonis*, (Carpita del Salado), *Stypodon signifer*, (Carpa de Parras), *Cyprinodon latifasciatus*, (Perrito de Parras), *Characodon garmani*, (Mexcalpique de Parras), *Hybognathus amarus*, (Carpa chamizal), *Lepisosteus oculatus*, (s/n), *Campostoma ornatum*, (s/n), *Cyprinella garmani*, (s/n), *Cyprinella lutrensis*, (s/n), *Cyprinella proserpina*, (s/n), *Cyprinella rutila*??, *Cyprinella xanthicara*, (s/n), *Dionda diaboli*, (Carpa diabla), *Dionda episcopa*, (Carpa obispa), *Gila conspersa*, (Charalito de Saltillo), *Gila modesta*, (Carpa de Saltillo), *Notropis amabilis*, (Carpa texana), *Notropis brayanti*, (s/n), *Notropis jemezianus*, (s/n), *Carpiodes carpio*, (Matalote chato) *Catostoma nebuliferus*, (Matalote del Nazas) *Cycleptus elongatus*, (Matalote azul), *Scartomyzon congestus*, (Bagre Ciego de Múzquiz), *Ictalurus lupus*, (Bagre pinto), *Prietella phreatophila*, (Bagre rosa), *Gambusia Krumholtzi*, (Pez mosquito), *Gambusia longispinis*, (s/n), *Gambusia marshi*, (s/n), *Gambusia speciosa*, (s/n), *Xiphophorus gordonii*, (s/n), *Xiphophorus meyeri*, (Espada de Catemaco), *Cyprinodon aturus*, (Cachorrito del Bolsón), *Cyprinodon bifasciatus*, (Cachorrito de Cuatrociénegas), *Etheosoma grahami*, (Dardo del Bravo), *Etheosoma lugoi*, (Dardo), *Percina macrolepida*, (Perca escamona), *Herichthys minckleyi*. (Mojarra de Cuatro Ciénegas) i. Ceballos, G. E. Díaz Pardo, L. Martínez Estévez, H. Espinoza Pérez
- el criterio de la Uga está contemplado dentro de los programas mencionados para la protección de los cauces
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, el programa de reforestación lleva los mismos lineamientos que señala este criterio
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, anteriormente se demostró cómo serán protegidos los pasos de fauna silvestre.
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. El proyecto y su área para el aprovechamiento de carbón no toca cuerpos de agua, arroyos perennes ni están contempladas estas acciones y por lo mismo en el Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre del grupo de peces no es vinculante. Además de esto, la mayoría de las especies están referidas al área de Cuatro Ciénegas y/o el Río Bravo.

- (Coords.) 2016. Los peces dulceacuícolas de México en peligro de extinción: FCE, UNAM, IE, CONABIO, CONANP, SECSA 487 p. Colec. Ediciones Científicas Universitarias. Ser. Texto Científico Universitario. ISBN:978-607-16-4087-1
- Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de cactáceas que se encuentran amenazadas:
- CON18 Acharagma aguirreana, Ariocarpus kotschoubeyanus, Astrophytum capricorne, Astrophytum myriostigma, Echinocereus nivosus, Epithelantha micromeris spp. polycephala, Escobaria laredoi, Leuchtenbergia principis, Lophophora williamsii, Mammillaria luethyi, Mammillaria plumosa, Turbinicarpus mandragora, Turbinicarpus valdezianus. Glass, Ch. 1998. Guía para la identificación de cactáceas amenazadas de México. CONABIO CANTE.
- Se llevarán a cabo acciones de erradicación de cerdos ferales (*Sus scrofa*), para tal efecto se creará una campaña de erradicación y se solicitará a los cazadores deportivos que cobren todos los cerdos ferales que puedan cazar.
- CON19
- Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de la tribu Heliantheae (Asteraceae) que se encuentran amenazadas: *Ambrosia johnstoniorum*, *Flourensia ilicifolia*, *Flourensia microphylla*, *Flourensia retinophilla*, *Flourensia solitaria*, *Gaillardia gypsophylla*, *Gaillardia henriksonii*, *Haploesthes fruticosa*, *Haploesthes robusta*, *Heliopsis filifolia*, *Hymenopapus hintoniorum*, *Hymenoxys insignis*, *Perytile carmenensis*, *Perytile coahuilensis*, *Plateilema palmeri*, *Psanthyrotes purpusii*, *Verbesina daviesiae*, *Verbesina rumicifolia*, *Viguiera greggii*. Villaseñor, J. L. 1991. Las Heliantheae endémicas a México: Una guía hacia la conservación. Acta Botánica Mexicana. Vol. 15, pp 29-46. Instituto de Ecología A. C.
- CON20
- Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de anfibios incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Anaxyrus debilis*, *Chiropterotriton priscus*, *Gastrophryne olivacea*, *Lithobates berlandieri*, *Pseudoeurycea galeanae*, *Pseudoeurycea scandens*. Se deberá poner especial énfasis en la vigilancia epidemiológica para detectar infecciones producidas por *Ranavirus* y *Batrachochytrium dendrobatidis* (Quitridiomycosis).
- CON21
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. El Programa de Rescate y reubicación de flora, tiene como principal objetivo la conservación.
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. El Programa de Rescate y reubicación de fauna silvestre, tiene como principal objetivo el de prohibir la cacería dentro del área del proyecto y lo que más pudiera ser es el ahuyentamiento de esta especie
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, El Programa de Rescate y reubicación ya tiene como prioridad las especies de la NOM 059 SEMARNAT 2010 por lo cual este criterio está incluido en las medidas de mitigación
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Además de esto, los cuerpos de agua serán excluidos del polígono del proyecto y por lo mismo los anfibios señalados o cualquier otra especie de este grupo quedarán excluidos por lo mismo

CON22 Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de mamíferos incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Bos bison*, *Castor canadensis mexicanus*, *Choeronycteris mexicana* (Murcielago trompudo), *Cynomys mexicanus*, (Perrito de la pradera) *Erethizon dorsatum*, (Puerco espin del norte) *Euderma maculatum*, (Murcielago pinto) *Herpailurus yagouaroundi*, (Puma *yagouaroundi*) *Lasionycteris noctivagans*, (Murciélago canoso) *Leptonycteris curasoae*, (Murciélago hociquito de curazao) *Lontra longicaudis annectens*, (Nutria de río, perro de agua) *Leptonycteris nivalis*, (Murciélago hociquito mayor) *Myotis planiceps*, (Murciélago) *Notiosorex crawfordi*, (Musaraña desértica nortea) *Ondatra zibethicus*, (Rata almizclera) *Ovis canadensis*, (Borrego cimarrón) *Scalopus aquaticus*, (Topo norteamericano) *Sorex milleri*, (Musaraña de Sierra del Carmen) *Taxidea taxus*, (Tlalcoyote) *Ursus americanus eremicus*, (Oso Negro de Nuevo León) *Vulpes macrotis* (Zorra nortea o desértica). y *Antilocapra americana* (Berrendo).

CON23 Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de aves incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Accipiter cooperii*, (Gavilán de Cooper) *Accipiter striatus*, (Esparvero chico) *Anas platyrhynchos diazi*, (Pato mexicano) *Aquila chrysaetos*, (Águila real) *Asio flammeus*, (Búho campestre) *Athene cunicularia*, (Ticolote llanero) *Botaurus lentiginosus*, (Avetoro americano) *Buteo albicaudatus*, (Gavilán coliblanco) *Buteo albonotatus*, (Aguilucho negro), *Buteo lineatus*, (Aguililla gris), *Buteo platypterus*, (Gavilán rabicorto), *Buteo regalis*, *Buteo swainsoni*, (Gavilán herrumbroso), *Cairina moschata*, (Pato negro), *Catharus mexicanus*, (Zorzal cola negra), *Charadrius montanus*, (Chorlito llanero), *Cygnus columbianus*, (Cisne chico), *Cyrtonyx montezumae*, (Codorniz arlequín mexicana), *Dendroica chrysoparia*, (Chipe Mejilla Dorada), *Falco femoralis*, (Halcón aleteo), *Falco mexicanus*, *Falco peregrinus*, (Halcón peregrino), *Grus canadensis*, (grulla canadiense), *Haliaeetus leucocephalus*, (Águila calva), *Harpyhaliaetus solitarius*, (Águila solitaria), *Icterus spurius*, (Calandria café), *Ictinia mississippiensis*, (Milano del Mississippi), *Myadestes occidentalis*, (Clarín jilguero), *Myadestes townsendi*, (Solitario nortea), *Mycteria americana*, (Tántalo americano), *Oporornis tolmiei*, (Chipe cabecigrís), *Asio otus*, (Búho

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Además de esto, la empresa tiene un Programa de Rescate de fauna silvestre el que incluye el ahuyentamiento, evitar la captura de especies con fines comerciales o de autoconsumo, evitar la cacería y reubicar en un hábitat semejante las especies. De acuerdo con estos programas las especies mencionadas para este criterio difícilmente podrían aparecer en el polígono del proyecto debido a ser demasiado raras como por ejemplo el Borrego cimarrón o el Búfalo. De presentarse el mismo programa lo tendrá que rescatar y reubicar

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Al igual que la Uga CON 22 el programa de rescate y reubicación contempla el grupo de aves las cuales fueron incluidas en un censo que se levantó para integrar la descripción del medio biológico. Sin embargo, las áreas de amortiguamiento que estarán diseñadas como corredores biológicos cumplirán el criterio señalado

- Cara Canela),Parabuteo unicinctus,(Busardo de Harris),Rhynchopsitta terrisi,(Cotorra serrana oriental),Ridgwayia pinicola,(Zorzal azteca),Spizella wortheni,(Gorrión indefinido altiplanero),Sterna antillarum,(Charrancito americano), Strix occidentalis,(Búho manchado), Tachybaptus dominicus,(Macá gris), Vermivora crissalis,(Reinita de Colima), Vireo atricapillus,(Vireo gorra negra), Megascops asio,(Autillo bigotudo), Buteogallus anthracinus,(Gavilán cangrejero negro), Accipiter gentilis,(Gavilán azor),Aratinga holochlora, (Perico verde mexicano),Nucifraga columbiana,(Cascanueces americano),Campephilus guatemalensis,(Carpintero pico plateado), Aratinga canicularis, (Perico frentinaranja), Ara militaris, (Guacamaya verde), Amazona albifrons,(Loro frente blanca), Amazona viridigenalis,(Loro tamaulipeco), Amazona finchi,(Loro corona lila), Amazona oratrix,(Loro de cabeza amarilla). Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de reptiles incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010: Apalone spinifera atra, Apalone spinifera, Aspidoscelis neomexicanus, Coleonyx brevis, Coleonyx reticulatus, Coluber constrictor, Cophosaurus texanus, Crotalus atrox, Crotalus lepidus, Crotalus molossus, Crotalus pricei, Crotalus scutulatus, Crotalus viridis, Crotaphytus collaris, Crotaphytus reticulatus, Gambelia wislizenii, Gerrhonotus lugoi, Gopherus berlandieri, Gopherus flavomarginatus, Holbrookia lacerata, Kinosternon hirtipes, Lampropeltis alterna, Lampropeltis getula, Lampropeltis triangulum, Coluber flagellum, Micrurus fulvius, Sistrurus catenatus, Nerodia erythrogaster, Phrynosoma orbiculare, Pituophis deppei,Pseudemys gorzugi, Sceloporus grammicus, Sceloporus ornatus, Scincella lateralis, Tantilla atriceps, Tantilla gracilis, Terrapene coahuila, Thamnophis cyrtopsis, Thamnophis exsul, Thamnophis marcianus, Thamnophis proximus, Trachemys elegans, Uma exsul, Uma parapygas, Xantusia bolsonae, Uta stansburiana, Heterodon nasicus, Hypsiglena torquata.
- CON24
- Los cuerpos de agua permanentes e intermitentes deberán mantenerse sin modificaciones para permitir su uso por parte de las aves acuáticas migratorias.
- CON25

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, como se mencionó en las Ugas CON 2 y 23, el Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre tiene contemplado lo establecido por los criterios. Las especies señaladas en este punto para reptiles difícilmente podrían ser incluida debido a la diversidad de hábitats que ellas tienen y que en relación con el proyecto posiblemente de todas unas tres o cinco quedarían en el polígono del proyecto

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Además de esto, los cuerpos de agua serán excluidos del polígono del proyecto y por lo mismo las aves acuáticas señalados o cualquier otra especie de este grupo quedarán excluidas

- CON26 Se deberá realizar un monitoreo en los agroecosistemas para conocer el estado que guardan las especies de polinizadores de los cultivos, y en su caso, implementar soluciones para su conservación.
- CON27 Los bordes de los agroecosistemas deberán ser reforestados con especies nativas del estrato arbustivos y arbóreo para crear barreras rompe vientos. Las especies recomendadas son:
- CON28 Las cuevas deberán estar sujetas a las siguientes medidas, enunciativas más no limitativas, de conservación para las especies que habitan en su interior: No se deberá modificar las entradas de las cuevas; no se deberá obtener minerales; el guano se podrá obtener a través de extracción manual, a un ritmo de extracción que permita su reposición, evitando la extracción en el momento en que se encuentre colonias de maternidad de murciélagos; se evitará la creación de asentamientos humanos e infraestructura que genere ruido a una distancia de, al menos, 50m de la entrada de la cueva; las cuevas que sean usadas como atractivo turístico, deberán ser monitoreadas para verificar que estén libres de histoplasmosis, si se registra la presencia del hongo *Histoplasma capsulatum* no podrán ser usadas para esa actividad; se evitará desecar las cuevas que estén inundadas; No extraer agua para usos consuntivos de las cuevas; se deberán hacer acciones de monitoreo para verificar que en las colonias de murciélagos no se registre el síndrome de "la cara blanca" (micosis producida por *Pseudogymnoascus destructans*);
- HIDROLOGÍA
- HID1 Se deberá promover la recuperación de las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Además de esto no se presentan agroecosistemas dentro del polígono del proyecto.
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Además de esto no se presentan agroecosistemas dentro del polígono del proyecto. Sin embargo, el Programa de reforestación ya tiene contemplado las acciones de esta Uga.
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Además de esto no se presentan agroecosistemas dentro del polígono del proyecto. Sin embargo, el Programa de reforestación ya tiene contemplado las acciones de esta Uga.
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Además de esto no se presentan cuevas dentro del área del polígono del proyecto y esto elimina la posibilidad de cuando menos una acción vinculante con la Uga
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Además de esto no se presentan cuevas dentro del área del polígono del proyecto y esto elimina la posibilidad de cuando menos una acción vinculante con la Uga
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.

HID2	Para evitar la proliferación de especies invasoras en los ecosistemas acuáticos las actividades de acuacultura se realizarán preferentemente con especies nativas.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID3	El empleo de especies exóticas podrá realizarse solamente fuera de las ANP y en estanquería confinada, manteniendo una distancia a los cuerpos de agua que garantice que estas especies no los invadan o construyendo las obras necesarias para evitar que las especies cultivadas escapen.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID4	Para evitar afectar los ecosistemas acuáticos y ribereños se restringirá la modificación de cauces naturales o los flujos de escurrimientos perennes y temporales derivados de las actividades acuícolas.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID5	Los responsables de las actividades acuícolas evitarán que los residuos contribuyan a la eutrofización de cuerpos de agua naturales con la colocación de medios físicos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID6	Se evitará la contaminación genética de las poblaciones nativas derivada de la introducción a los ecosistemas naturales de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
TURISMO		
TUR1	Para mantener los bienes y servicios ambientales, las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin afectar la vegetación arbórea y manteniendo las funciones de los ecosistemas	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.
TUR2	Para evitar la degradación de los ecosistemas, las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar las acciones previstas en las estrategias de restauración.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.
TUR3	Se permitirá el desarrollo de proyectos turísticos alternativos en las riberas del cuerpo de agua siempre y cuando cumplan con la	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.

normatividad en materia de impacto ambiental y protección civil aplicable, los cuales contarán con sistemas de tratamiento de sus aguas residuales y un manejo integral de sus residuos sólidos

GENERALES

GEN1	Se deberán generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN2	Se deberán promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN3	El derecho de vía de los caminos deberá mantenerse libre de vegetación con el fin de disminuir el atropellamiento de especies animales	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN4	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de éstas con los programas de ordenamiento ecológico existentes. Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos históricos o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN5	Los usos del suelo consuntivos que actualmente se realicen en la UGA, podrá seguir realizándose, siempre y cuando, atiendan los criterios de regulación ecológica generales y los que le apliquen al sector correspondiente.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN6	Se deberán realizar acciones en el sistema educativo formal y no formal para difundir el contenido del programa de ordenamiento ecológico, primordialmente al sector universitario, a los tomadores de decisiones del gobierno estatal y municipal y al sector empresarial.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.

MINERÍA NO METÁLICA

MiNM1	Se debe priorizar el uso de los caminos disponibles en vez de construir nuevos.	Se vincula al proyecto de tal manera que se realizaran caminos nuevos únicamente si estos son realmente necesarios, de no ser así se dará prioridad al uso de caminos ya existentes.
MiNM2	La selección del sitio de aprovechamiento deberá minimizar los impactos adversos al paisaje.	Se vincula al proyecto; para esto se realizó el análisis de unidades de paisaje.

MiNM3	Previo a la creación de caminos en laderas y montañas, se deberá realizar un rescate y reubicación de ejemplares de flora para minimizar los impactos que ocurren por la disposición del material en los bordes del camino.	El proyecto se vincula ya que tiene contemplado el plan de Rescate de Flora la cual posteriormente se reubicará de acuerdo con el Programa de Reubicación.
MiNM4	El uso de explosivos se realizará en sitios donde previamente se lleve a cabo un rescate de ejemplares de especies vegetales de lento crecimiento que sean susceptibles de ser removidos y reubicadas.	Esto se vincula debido a que aun de no usar explosivos, el rescate de ejemplares de especies vegetales de lento crecimiento como las cactáceas se realizara, para ello se cuenta con el Programa de Rescate y el Programa de Reubicación.
MiNM5	Los caminos que se construyan para la extracción de minerales no metálicos no deberán interrumpir los flujos de agua de ríos y arroyos.	Se vincula al proyecto; los caminos que se ocupen construir no interrumpirán los flujos de agua de ríos y arroyos.
MiNM6	Los cambios en la topografía que resulte del uso de explosivos no deberán modificar los cauces y cursos de ríos y arroyos.	Se vincula al proyecto; se respetarán áreas donde se puedan modificar los cauces y cursos de ríos y arroyos.
MiNM7	El uso de explosivos deberá evitarse cuando se tenga evidencia de afectación en los pozos artesianos presentes en el predio sujeto a prospección.	No existe vinculación ya que no se requerirá el uso de explosivos.
MiNM8	Previo a la intervención del territorio por parte de proyectos de minería no metálica, se deberá realizar la identificación de los hábitats relevantes para la vida silvestre, como los de las especies raras y con estatus de conservación comprometida, mismos que deberán ser mantenidos de manera prioritaria.	Este criterio se vincula al proyecto de tal forma que se identificaron el hábitat donde se describen los relevantes y se ubican cartográficamente, así como las especies raras y con estatus para ser mantenidos de manera prioritaria.
MiNM9	Se deberá de dar prioridad al cambio en el uso del suelo en terrenos preferentemente forestales en lugar de modificar los terrenos forestales.	Su vinculación obedece a seguir el criterio señalado, sin embargo, al no tener alternativa se aplicarán todos los programas de rescate de especies de flora y fauna, restauración conservación y reforestación recuperando con ello las características del sitio afectado.
MiNM10	Los terrenos forestales remanentes, derivados de los cambios de uso del suelo que las autoridades competentes lleguen a aprobar, deberán estar sujetos a un manejo de hábitats por parte del promotor del proyecto durante su periodo de vigencia. Para tal efecto, se llevará las siguientes acciones de manera enunciativa más no limitativa: se construirá infraestructura para la creación de refugios, sitios de anidamiento, retención y disponibilidad de agua para la fauna silvestre. Se realizarán acciones de erradicación de especies invasoras. Se darán cuidados para los ejemplares de especies vegetales que se reubiquen y para aquellos que por su tamaño y edad se consideren como carismáticos. Se promoverá la reforestación con especies propios de los tipos de vegetación afectados. La reubicación deberá considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes aspectos: ubicación de los ejemplares sujetos a ser replantados;	Su vinculación con el proyecto está basada en el documento creado para solicitar la autorización de la obra, se realizó un estudio que determina los tipos de comunidades vegetales sus características morfológicas, sus valores de importancia y los índices de diversidad biológica, hecho para cada estrato de vegetación y para cada grupo de fauna (reptiles, aves y mamíferos). Con estos estudios la ubicación y/o construcción de refugios, sitios de anidamiento, retención y disponibilidad de agua para la fauna silvestre; así mismo, el programa de reforestación tiene como prioridad especies propias de la región (especies nativas) eligiendo sitios con necesidades de reforestación.

	identificación y preparación de los sitios donde se replantarán los ejemplares rescatados; extracción de ejemplares, secado y adición de plaguicidas y enraizadores a los ejemplares; replantación, riego y monitoreo.	
MiNM11	Se deberá instalar en los predios del proyecto la infraestructura necesaria para prevenir y mitigar la erosión.	Se vincula al proyecto; para ello se tiene el Programa de Conservación de suelos.
MiNM12	No se deberá modificar los cauces de ríos y arroyos.	Se vincula al proyecto; se cuenta con el Programa de Conservación de Agua de Lluvia.
MiNM13	Las plantas para el procesamiento de los minerales, deberá ubicarse en sitios en los que se minimice la posibilidad de contaminar cuerpos de agua y el riesgo de producir accidentes que afecten a poblaciones humanas.	Su vinculación se encuentra dentro del área del proyecto donde habrá un sitio para el carbón llamado pila de carbón; ahí será resguardado para su traslado a la ciudad de Monclova y por lo mismo no produce contaminantes al cuerpo de agua cercano o a las poblaciones.
MiNM14	La infraestructura de conducción de materiales entre las minas y plantas de procesamiento no deberá afectar los flujos de agua y deberán permitir el libre movimiento de la fauna silvestre.	No hay planta de procesamiento dentro del área del proyecto. El carbón será transportado a la Cd. de Monclova y ahí será procesado.
MiNM15	Se debe desarrollar un sistema que minimice la utilización del agua y que promueva su reutilización en los procesos de los minerales.	Se vincula al proyecto; para ello se tiene el Programa de Conservación de Agua de Lluvia.
MiNM16	Se deberá instalar infraestructura que minimice el ruido y la producción de polvo en las plantas de procesamiento de los minerales.	Se vincula al proyecto de tal forma que la emisión de ruido no deberá sobrepasar los niveles autorizados por la normatividad de equipo pesado. Aun así, este ruido será hecho al aire libre fuera de poblaciones; el polvo será reducido con agua reciclada aplicada con una pipa en forma de rocío sobre las brechas o caminos internos.
MiNM17	La extracción de minerales no metálicos no deberá realizarse por debajo del nivel de manto freático.	Se vincula al proyecto; la extracción del carbón se realizará respetando el nivel del manto freático.
MiNM18	Los residuos sólidos que no se deriven del beneficio del mineral deberán ser acopiados, reciclados y dispuestos en un relleno sanitario.	Su vinculación al proyecto referido a los residuos sólidos como es el caso de las aguas residuales estará bajo control de tratamiento ya que se reciclarán y serán dispuestos en un relleno sanitario.
MiNM19	Los taludes que se produzcan en las minas a cielo abierto deberán tener una pendiente que minimice el riesgo de derrumbes o que permita instalar infraestructura para estabilizarlos y deberán ser sujetos de reforestación.	La vinculación se apega a las normas de construcción y no deberán tener una pendiente que genere un derrumbe además de estar dentro de las actividades de reforestación.
MiNM20	Se deberán implementar sistemas de mejora continua que permitan disminuir el consumo de electricidad y la emisión de gases de efecto invernadero.	La vinculación se refiere al mantenimiento de los vehículos automotores y de maquinaria pesada los cuales estarán bajo el programa de mantenimiento y mejora continua que tiene la empresa y por lo mismo no deberán rebasar los lineamientos normativos para este tipo de actividades.
MiNM21	Se deberá obtener electricidad mediante tecnología eólica y/o solar para la operación de las minas y procesamiento de los minerales	La vinculación en el señalamiento se relaciona con operaciones a cielo abierto con turnos diurnos y no incluye equipos de iluminación nocturna. Sin embargo; el ahorro de energía para el área de oficinas, comedores, baños y

MiNM22	Las minas subterráneas que sean refugio de murciélagos, búhos y lechuzas y otra fauna silvestre, deberán ser sujetas a mantenimiento para evitar que las entradas se lleguen a colapsar.	demás instalaciones en un primer paso tendrán ahorradores de iluminación con celdas de movimiento y lámparas led. La vinculación al lineamiento se relaciona con la seguridad de los trabajadores que en su salud se evita la acumulación de guano y la presencia de murciélagos por el <i>Histoplasma capsulatum</i> . La misma actividad del personal ahuyenta este tipo de fauna. El socavón será cerrado y esto impedirá la entrada de fauna de hábitos nocturnos.
MiNM23	Las minas a cielo abierto y en general aquellos sitios que perdieron su cobertura vegetal durante el proceso de extracción de minerales, deberán ser rehabilitadas al final de la vida útil del proyecto a través la reforestación. Las acciones de reforestación deberán considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes aspectos: adquisición de plantas nativas propias de los tipos de vegetación presentes en el sitio del proyecto; preparación de los terrenos; época de plantación; implementación de sistemas de riego; fertilización; protección de la reforestación y reposición de ejemplares.	La vinculación al criterio está contemplada en los diferentes programas que tiene la empresa considerando desde el principio una UMA para la producción de planta con especies nativas como fue señalado en otro criterio y otro lineamiento. La construcción, operación y abandono serán proporcionales al avance del mismo proyecto cerrando áreas según calendario para su abandono con los mismos planes de restauración y reforestación.
MiNM24	Las minas con tajos verticales deberán ser inhabilitadas para evitar accidentes por caídas en ellos.	El proyecto en su primera etapa considera minas de tajo a cielo abierto y para el caso de minas subterráneas con el tiro vertical su acondicionamiento durante la operación será siguiendo la normatividad aplicable y al tiempo de abandono estos tiros serán clausurados
MiNM25	Los aprovechamientos de minerales no metálicos que se realicen en los cauces de ríos y arroyos deberán cumplir con las siguientes medidas, enunciativas más no limitativas, para la prevención de impactos ambientales: No se deberá remover la vegetación riparia; no se deberá extraer materiales pétreos de las áreas cubiertas por agua; la extracción de materiales pétreos no deberá realizarse por debajo del manto freático; no se deberá verter combustible, aceites u otras sustancias contaminantes en el cauce de ríos y arroyos; no se deberán crear acumulaciones de materiales pétreos que modifiquen el curso de agua; una vez que la extracción de materiales pétreos haya alcanzado el nivel freático, se dejará de extraer de ese sitio hasta el final de la temporada de lluvias para permitir la acumulación de nuevo material.	El proyecto si cruza causas de arroyos sin embargo estos serán respetados en su totalidad cumpliendo así con la vinculación al señalamiento de tal lineamiento. No se deberá remover la vegetación riparia; no se deberá extraer materiales pétreos de las áreas cubiertas por agua; la extracción de materiales pétreos no deberá realizarse por debajo del manto freático; no se deberá verter combustible, aceites u otras sustancias contaminantes en el cauce de ríos y arroyos.
MiNM26	Las minas y bancos de materiales abandonados no deberán ser empleadas como tiraderos de basura.	El proyecto tiene un plan y un programa de abandono para sus obras de tal manera que la vinculación al lineamiento señalado esta apegado al mismo programa de la empresa y por lo tanto su cumplimiento es cabal.
MiNM27	Los bancos de material para la construcción de carreteras deberán ubicarse preferentemente dentro del derecho de vía del camino.	El proyecto contempla en su planeación la rehabilitación de caminos y no la construcción de ellos. Sin embargo, de requerir un banco de préstamo

seguirá aplicándose el lineamiento señalado y este será en el derecho de vía del camino.

III.6.14 UGA 65

UGA	Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación
		CAMBIO DE USO DE SUELO	
65	CUS1	<p>Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen en predios donde se pretendan llevar a cabo nuevos proyectos de desarrollo, se podrá cambiar el uso del suelo hasta en un 30 a 40% de su superficie (los terrenos forestales que se distribuyan por encima de los 2800 msnm y el bosque de galería tendrán un porcentaje de cambio de uso del suelo menor al que se señala). El terreno forestal restante (60-70%) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanentes que promuevan la conservación de las comunidades vegetales presentes, el manejo de hábitats de fauna silvestre y la reubicación de los ejemplares de especies vegetales provenientes del área desmontada, así como la minimización en la fragmentación de hábitats y los efectos de borde y relajación en la o las teselas de vegetación remanente, así como el manejo de los hábitats para la mantener la conectividad ecológica. Las acciones de rehabilitación y manejo, enunciativas más no limitativas son: • Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera). • Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO) • Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con el tamaño y magnitud de las zonas erosionadas. • Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. • El área sin desmontar se ubicará preferentemente en la periferia del terreno forestal, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.</p>	<p>La vinculación al presente criterio de regulación ecológica está en base a la autorización del cambio de uso del suelo que la autoridad competente autorice por excepción donde se podrá cambiar el uso del suelo hasta un 40% de su superficie. (para los terrenos por encima de los 2,800 m y el bosque de galería tendrán un % menor) Esto, específicamente aplica en parte para el proyecto, debido a excluir terrenos por encima de los 2,800 m y excluir el bosque de galería. El proyecto está en el terreno restante (60-70%) en cuya superficie lo establecido como manejo permanente para la conservación de las comunidades vegetales, manejo de hábitats de fauna silvestre y reubicación de especies vegetales, minimización de fragmentación de hábitats y conectividad ecológica ya están contempladas en los diferentes programas que a su vez tiene el Programa de vigilancia ambiental. De esta manera, el Programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, el de Conservación de suelo y agua, el de control de erosión y el de manejo de residuos peligrosos, tienen contempladas las acciones no limitativas de rehabilitación y manejo, favoreciendo la presencia de especies de flora y fauna nativas en áreas de amortiguamiento diseñadas con brechas corta fuego incluyendo la contención y estabilización de la erosión en los taludes y bordos de caminos o brechas</p>
	CUS2	<p>En los terrenos preferentemente forestales incluidos en predios de los nuevos proyectos de desarrollo, que contemplen cambio de uso del suelo, se deberá reforestar el 17% de su superficie con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo. Las acciones de manejo, enunciativas más no limitativas, son: • Disminución del riesgo</p>	<p>La vinculación del proyecto con relación a este criterio de la UGA CUS2 no aplica debido a estar en terrenos forestales. Los terrenos preferentemente forestales que tienen una pendiente mayor al 15%, no están contemplados para el área del proyecto y por lo mismo las acciones</p>

por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera). • Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO). • Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con su magnitud. • Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. • El área reforestada (con especies nativas) se ubicará preferentemente en la periferia del terreno, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.

señaladas no podrán ser llevadas a cabo por ninguno de los programas mencionados en la UGA anterior (CUS1)

CAMBIO CLIMATICO

CC6 Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050 la infraestructura para la generación de energía renovable no deberá ocupar ecosistemas con vegetación forestal y se instalará dentro terrenos preferentemente forestales y en las ciudades aprovechando la infraestructura ya construida.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.

CC8 Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050, se deberá financiar, construir y operar con fondos de gobierno y de la iniciativa privada, el centro estatal de conservación de la biodiversidad, que tenga como objetivo prioritario la conservación de especies de ecosistemas acuáticos, de especies con status de conservación comprometida, de las especies que habitan los pastizales nativos y los bosques templados y aquellas que estén sujetas a los impactos ambientales generadas por sectores específicos.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad

CC11 Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050, se deberá tener el 100% de las UGA de conservación bajo algún esquema de pago por servicios ambientales o bonos de carbono que aseguren la permanencia de sus terrenos forestales.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, El Programa de Vigilancia Ambiental para su funcionamiento abarca otros programas como el de Reforestación, Conservación de suelo y agua que en su debido momento requerirán a su vez una UMA que garantice la reposición de especies de flora nativa.

CC13 Para el año del 2050, la Sierra de Zapalinamé se consolida como el sitio de monitoreo y desarrollo de soluciones para atender los efectos del cambio global. Para tal efecto, los tres órdenes de gobierno y las universidades se coordinan para crear el centro de investigación en la materia.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.

CONSERVACIÓN

CON1 Los cambios de uso del suelo donde se distribuya las siguientes especies: *Abies vejarii*, *Abies coahuilensis*, *Abies mexicana*, *Picea*

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. El área

- engelmannii, Pinus Arizonica, Pinus ayacahuite, Pinus culminicola, Pinus hartwegii, Pinus montezumae, Pinus strobiformis, Pseudotsuga menziessii -2800 a más de 3000 metros de altitud sobre el nivel medio del mar- que la autoridad competente determine autorizar, deberán ser de hasta el 10% de la superficie total del predio del proyecto de desarrollo.
- CON2 Los cambios de uso del suelo donde se distribuya el bosque de galería o las zonas riparias -de hasta 20m de la orilla de ríos y lagunas-, que la autoridad competente determine autorizar, deberán ser de hasta el 5% de la superficie total del predio del proyecto de desarrollo.
- CON3 Las empresas responsables de proyectos de desarrollo que realicen cambios de uso de suelo en terrenos forestales deberán darle un manejo ambiental al territorio remanente del proyecto que no fue intervenido. Para tal efecto, deberán registrarlo como una Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre en la Modalidad Extensiva, o bien, como una Área Destinada Voluntariamente a la Conservación, planteando, en su plan de manejo correspondiente las acciones de rehabilitación y monitoreo de la vida silvestre.
- CON4 Se deberá apoyar al pueblo originario de los Kikapú para que puedan realizar sus ceremonias de cacería. Para tal efecto, se deberán dar las facilidades para que obtengan los permisos de caza de venados (*Odocoileus virginianus*) y jabalíes (*Tayassu tajacu*) en un número razonable acorde con las expectativas de la ceremonia.
- CON5 En el trazo de vías de comunicación, se deberá preferir la ruta que menos intersecte con ríos y arroyos. En los casos en los que las vías de comunicación intersecten con ríos y arroyos, se deberá crear los puentes y/o las alcantarillas necesarias que permita que el agua de avenidas extraordinarias fluya sin deteriorar la infraestructura. La infraestructura deberá tener las características necesarias para que la fauna pueda usarla como paso y refugio. Las zonas riparias en las inmediaciones de ríos y arroyos intersectadas por vías de comunicación, deberán tener la infraestructura que evite el cruce de la fauna sobre la vía de comunicación y favorezca que pueda cruzar por debajo de los puentes o a través de las alcantarillas.
- del proyecto no se desarrolla en este tipo de vegetación donde se presentan las especies mencionadas
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, aún de ser un área con posibilidades de aprovechamiento de carbón serán excluidas del proyecto y no se removerá la vegetación forestal de estos sitios
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, está contemplado registrar un área de amortiguamiento con fines de ser considerada como una UMA
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Por las mismas actividades del proyecto y la seguridad de las personas que no son de la empresa, el Programa de Vigilancia ambiental tiene como prioridad el prohibir la cacería de cualquier especie de fauna silvestre, así como su captura con fines de ornato
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, está previsto el paso de fauna de pequeños mamíferos con alcantarillas y vados que permitan el libre desplazamiento de fauna incluyendo las de lento desplazamiento.

- CON6 Los pies de cría que sean utilizados en las Unidades de Conservación para el Manejo de la Vida Silvestre (UMA) deberán obtenerse preferentemente de otras UMA y en el caso que se obtengan del medio natural, deberán estar sujetos a un periodo de cuarentena para evitar la propagación de patógenos.
La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. No habrá aprovechamiento de fauna silvestre
- CON7 Los ejemplares de especies de flora nativa que sean desenterradas por procesos erosivos, incendios o por deforestación y que sean susceptibles de reubicados, deberán ser rescatados y colocados en jardines de las comunidades rurales. Para tal efecto, se deberá dar capacitación y apoyar, principalmente a las mujeres, para que realicen esta actividad. Los ejemplares rescatados podrán ser empleados para ser comercializados como germoplasma para UMA.
La reintroducción de especies se podrá realizar bajo los siguientes lineamientos enunciativos, más no limitativos: Que los ejemplares no sean híbridos de ejemplares domésticos; Que tengan las vacunas necesarias para que no sean reservorios de enfermedades infecciosas; Que se encuentren en buen estado de nutrición y salud; Que sean liberados en una edad de adulto joven y en un número suficiente para mantener una población viable.
La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, el Programa de Reforestación y el de Conservación de suelo y agua, ya tienen contemplado este tipo de acciones para la operación y el mismo abandono del sitio
- CON8 Las líneas de transmisión y distribución eléctrica que pasen sobre o en las inmediaciones de los arroyos y vegetación de galería deberán tener instalados objetos visibles para las aves, murciélagos y mariposa monarca, que permitan minimizar el riesgo de que éstas colisionen con la infraestructura. Las nuevas líneas de transmisión de alta tensión deberán estar ubicadas al menos a 200 m de distancia de los arroyos.
La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acción es vinculantes por el tipo de actividad
- CON9 Los proyectos autorizados de vías generales de comunicación deberán instalar estructuras que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre entre ambos flancos de la obra terminada, reduciendo la exposición de los animales al flujo vehicular, como pasos superiores o inferiores.
La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Las actividades serán diurnas, las líneas eléctricas no pasarán sobre los arroyos ni sobre la vegetación de Galería.
- CON10 La reforestación con especies nativas deberá realizarse bajo los siguientes lineamientos, enunciativos más no limitativos: Las plantas o semillas deberán producirse a partir de germoplasma de la misma región biogeográfica del sitio a reforestar; las plántulas o semillas deberán ser sujetas a una desinfección para evitar la introducción de patógenos al medio natural; en caso de ser necesario las plántulas o semillas serán inoculadas con micorrizas compatibles con las
La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, como ya se mencionó en la Uga anterior, se respetarán los pasos de fauna con infraestructura para su libre desplazamiento, así como señalizaciones para los vehículos que ahí transiten
- CON11 La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, el Programa de reforestación, tiene el mismo tipo de mecanismo del criterio para esta Uga. Las especies por reforestar tendrán las misma aplicaciones llamadas no limitativas

- especies; se definirá una densidad de plantas o semillas acorde con las características del terreno a reforestar y con las condiciones de hábitat de las especies; Las plántulas deberá tener una edad en la que se maximice la posibilidad de sobrevivencia; Se realizarán resiembra de plantas que se hayan perdido hasta alcanzar la densidad propuesta; se dará cuidados a las plantas al menos durante un año.
- CON12 Se deberán aplicar obras y prácticas para la protección, restauración y conservación de suelo para la preservación del bosque (cualquier tipo) presente en la UGA
- CON13 Se deberán aplicar acciones para la conservación y restauración de los cauces de la UGA, con el fin de fomentar corredores biológicos
- CON14 Dadas las características de los escurrimientos y patrón de drenaje presente en la UGA, se deberá respetar la morfología natural de los cauces y escurrimientos considerando no perturbarlos o impactarlos. Además de Desarrollar prácticas de conservación de los escurrimientos intermitentes de la UGA, protegiendo la vegetación natural de la misma, en una franja de 25 metros a partir de la delimitación de la zona federal del cauce. En caso de no existir delimitación de la zona federal se deberán proteger 30 metros en cada margen del escurrimiento.
- CON15 Para la restauración de áreas deforestadas se deberá considerar el establecimiento de los 3 estratos (herbáceo, arbustivo y arbóreo) de vegetación nativa de modo que favorezca el desarrollo de la estructura del ecosistema original.
- CON16 Los proyectos, obras y actividades que requieran la instalación de barreras, bordos o cercas deberán garantizar que éstas permitan el libre paso de la fauna silvestre.
- CON17 Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de peces que se encuentran en peligro de extinción o supuestamente se encuentran extintas: Notropis orca, Notropis saladonis,(Carpita del Salado),Stypodon sygnifer, (Carpa de Parras),Cyprinodon latifasciatus,(Perrito de Parras),Characodon garmani,(Mexcalpique de Parras),Hybognathus amarus,(Carpa chamizal), Lepisosteus oculatus, (s/n),Campostoma ornatum,
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Las actividades no se desarrollarán en Bosques y la conservación de suelos ya está contemplada en un programa para ello.
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, ya existe un programa de conservación de suelo y agua que incluye los cauces de arroyos
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, el criterio de la Uga está contemplado dentro de los programas mencionados para la protección de los cauces
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, el programa de reforestación lleva los mismos lineamientos que señala este criterio
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, anteriormente se demostró cómo serán protegidos los pasos de fauna silvestre.
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. El proyecto y su área para el aprovechamiento de carbón no toca cuerpos de agua, arroyos perennes ni están contempladas estas acciones y por lo mismo en el Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre del grupo de peces no es vinculante. Además de esto, la mayoría de las especies están referidas al área de Cuatro Ciénegas y/o el Río Bravo.

(s/n),Cyprinella garmani, (s/n),Cyprinella lutrensis,(s/n),Cyprinella proserpina, (s/n), Cyprinella rutila??. Cyprinella xanthicara, (s/n), Dionda diaboli,(Carpa diabla),Dionda episcopa,(Carpa obispa),Gila conspersa,(Charalito de Saltillo),Gila modesta,(Carpa de Saltillo),Notropis amabilis,(Carpa texana),Notropis brayanti,(s/n),Notropis jemezianus,(s/n),Carpoides carpio,(Matalote chato) Catostoma nebuliferus,(Matalote del Nazas) Cycleptus elongatus,(Matalote azu),Scartomyzon congestus,(Bagre Ciego de Múzquiz),Ictalurus lupus,(Bagre pinto),Prietella phreatophila,(Bagre rosa), Gambusia Krumholtzi,(Pez mosquito), Gambusia longispinis,(s/n), Gambusia marshi,(s/n),Gambusia speciosa,(s/n), Xiphophorus gordonii,(s/n),Xiphophorus meyeri,(Espada de Catemaco),Cyprinodon atrorus,(Cachorrito del Bolsón), Cyprinodon bifasciatus,(Cachorrito de Cuatrociénegas), Etheosoma grahamsi,(Dardo del Bravo),Etheosoma lugoi,(Dardo), Percina macrolepida,(Perca escamona), Herichthys minckley. (Mojarra de Cuatro Ciénegas) i. Ceballos, G. E. Díaz Pardo, L. Martínez Estévez, H. Espinoza Pérez (Coords.) 2016. Los peces dulceacuícolas de México en peligro de extinción: FCE, UNAM, IE, CONABIO, CONANP, SECSA 487 p. Colec. Ediciones Científicas Universitarias. Ser. Texto Científico Universitario. ISBN:978-607-16-4087-1

CON18 Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de cactáceas que se encuentran amenazadas: Acharagma aguirreana, Ariocarpus kotcshoubeyanus, Astrophytum capricorne, Astrophytum myriostigma, Echinocercus nivosus, Epithelantha micromeris spp. polycephala, Escobaria laredoi, Leuchtenbergia principis, Lophophora williamsii, Mammillaria luethyi, Mammillaria plumosa, Turbinicarpus mandragora, Turbinicarpus valdeianus. Glass, Ch. 1998. Guía para la identificación de cactáceas amenazadas de México. CONABIO CANTE.

CON19 Se llevarán a cabo acciones de erradicación de cerdos ferales (Sus scrofa), para tal efecto se creará una campaña de erradicación y se solicitará a los cazadores deportivos que cobren todos los cerdos ferales que puedan cazar.

CON20 Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de la tribu Heliantheae (Asteraceae) que se encuentran amenazadas: Ambrosia johnstoniorum, Flourensia

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. El Programa de Rescate y reubicación de flora, tiene como principal objetivo la conservación.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. El Programa de Rescate y reubicación de fauna silvestre, tiene como principal objetivo el de prohibir la cacería dentro del área del proyecto y lo que más pudiera ser es el ahuyentamiento de esta especie

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, El Programa de Rescate y reubicación ya tiene como prioridad

- ilicifolia, *Flourensia microphylla*, *Flourensia retinophylla*, *Flourensia solitaria*, *Gaillardia gypsophylla*, *Gaillardia henriksonii*, *Haploesthes fruticosa*, *Haploesthes robusta*, *Heliopsis filifolia*, *Hymenopapus hintoniorum*, *Hymenoxys insignis*, *Perytile carmenensis* *Perytile coahuilensis*, *Plateilema palmeri*, *Psanthyrotes purpusii*, *Verbesina daviesiae*, *Verbesina rumicifolia*, *Viguiera greggii*. Villaseñor, J. L. 1991. Las Heliantheae endémicas a México: Una guía hacia la conservación. *Acta Botánica Mexicana*. Vol. 15, pp 29-46. Instituto de Ecología A. C.
- Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de anfibios incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Anaxyrus debilis*, *Chiropterotriton priscus*, *Gastrophryne olivacea*, *Lithobates berlandieri*, *Pseudoeurycea galeanae*, *Pseudoeurycea scandens*. Se deberá poner especial énfasis en la vigilancia epidemiológica para detectar infecciones producidas por *Ranavirus* y *Batrachochytrium dendrobatidis* (Quitridiomycosis).
- Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de mamíferos incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Bos bison*, *Castor canadensis mexicanus*, *Choeronycteris mexicana* (Murcielago trompudo), *Cynomys mexicanus*, (Perrito de la pradera) *Erethizon dorsatum*, (Puerco espin del norte) *Euderma maculatum*, (Murcielago pinto) *Herpailurus yagouaroundi*, (Puma yagouaroundi) *Lasionycteris noctivagans*, (Murciélago canoso) *Leptonycteris curasoae*, (Murciélago hocicudo de curazao) *Lontra longicaudis annectens*, (Nutria de río, perro de agua) *Leptonycteris nivalis*, (Murciélago hocicudo mayor) *Myotis planiceps*, (Murciélago) *Notiosorex crawfordi*, (Musaraña desértica norteña) *Ondatra zibethicus*, (Rata almizclera) *Ovis canadensis*, (Borrego cimarrón) *Scalopus aquaticus*, (Topo norteamericano) *Sorex milleri*, (Musaraña de Sierra del Carmen) *Taxidea taxus*, (Talcoyote) *Ursus americanus eremicus*, (Oso Negro de Nuevo León) *Vulpes macrotis* (Zorra norteña o desértica). y *Antilocapra americana* (Berrendo).
- Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de aves incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Accipiter cooperii*, (Gavilán de Cooper) *Accipiter striatus*, (Esparvero chico) *Anas platyrhynchos diazi*, (Pato mexicano) *Aquila chrysaetos*, (Águila real) *Asio flammeus*, (Búho campestre)
- las especies de la NOM 059 SEMARNAT 2010 por lo cual este criterio está incluido en las medidas de mitigación
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Además de esto, los cuerpos de agua serán excluidos del polígono del proyecto y por lo mismo los anfibios señalados o cualquier otra especie de este grupo quedarán excluidos por lo mismo
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Además de esto, la empresa tiene un Programa de Rescate de fauna silvestre el que incluye el ahuyentamiento, evitar la captura de especies con fines comerciales o de autoconsumo, evitar la cacería y reubicar en un hábitat semejante las especies. De acuerdo con estos programas las especies mencionadas para este criterio difícilmente podrían aparecer en el polígono del proyecto debido a ser demasiado raras como por ejemplo el Borrego cimarrón o el Búfalo. De presentarse el mismo programa lo tendrá que rescatar y reubicar
- La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Al igual que la Uga CON 22 el programa de rescate y reubicación contempla el grupo de aves las cuales fueron incluidas en un censo que se levantó para integrar la descripción del medio biológico. Sin embargo, las áreas de

Athene cunicularia, (Tocolote llanero) *Botaurus lentiginosus*, (Avetoro americano) *Buteo albicaudatus* , (Gavilán coliblanco) *Buteo albonotatus*, (Aguilucho negro), *Buteo lineatus*, (Aguilla gris), *Buteo platypterus*, (Gavilán rabcorto), *Buteo regalis*, *Buteo swainsoni*, (Gavilán herrumbroso), *Cairina moschata*, (Pato negro), *Catharus mexicanus*, (Zorzal cola negra), *Charadrius montanus*, (Chorlito llanero), *Cygnus columbianus*, (Cisne chico), *Cyrtonyx montezumae*, (Codorniz arlequín mexicana), *Dendroica chrysoparia*, (Chipe Mejilla Dorada), *Falco femoralis*, (Halcón aleteo), *Falco mexicanus*, *Falco peregrinus*, (Halcón peregrino), *Grus canadensis*, (grulla canadiense), *Haliaeetus leucocephalus*, (Águila calva), *Harpyhaliaetus solitarius*, (Águila solitaria), *Icterus spurius*, (Calandria café), *Ictinia mississippiensis*, (Milano del Mississippi), *Myadestes occidentalis*, (Clarín jilguero), *Myadestes townsendi*, (Solitario norteño), *Mycteria americana*, (Tántalo americano), *Oporornis tolmiei*, (Chipe cabecigrís), *Asio otus*, (Búho Cara Canela), *Parabuteo unicinctus*, (Busardo de Harris), *Rhynchopsitta terrisi*, (Cotorra serrana oriental), *Ridgwayia pinicola*, (Zorzal azteca), *Spizella wortheni*, (Gorrión indefinido altiplanero), *Sterna antillarum*, (Charrancito americano), *Strix occidentalis*, (Búho manchado), *Tachybaptus dominicus*, (Macá gris), *Vermivora crissalis*, (Reinita de Colima), *Vireo atricapillus*, (Vireo gorra negra), *Megascops asio*, (Autillo bigotudo), *Buteogallus anthracinus*, (Gavilán cangrejero negro), *Accipiter gentilis*, (Gavilán azor), *Aratinga holochlora*, (Perico verde mexicano), *Nucifraga columbiana*, (Cascanueces americano), *Campephilus guatemalensis*, (Carpintero pico plateado), *Aratinga canicularis*, (Perico frentinaranja), *Ara militaris*, (Guacamaya verde), *Amazona albifrons*, (Loro frente blanca), *Amazona viridigenalis*, (Loro tamaulipeco), *Amazona finchi*, (Loro corona lila), *Amazona oratrix*, (Loro de cabeza amarilla). Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de reptiles incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Apalone spinifera atra*, *Apalone spinifera*, *Aspidoscelis neomexicanus*, *Coleonyx brevis*, *Coleonyx reticulatus*, *Coluber constrictor*, *Cophosaurus texanus*, *Crotalus atrox*, *Crotalus lepidus*, *Crotalus molossus*, *Crotalus pricei*, *Crotalus scutulatus*, *Crotalus viridis*, *Crotaphytus collaris*, *Crotaphytus reticulatus*, *Gambelia wislizenii*, *Gerrhonotus lugoi*, *Gopherus berlandieri*,

CON24

amortiguamiento que estarán diseñadas como corredores biológicos cumplirán el criterio señalado

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, como se mencionó en las Ugas CON 2 y 23, el Programa de rescate y reubicación de fauna silvestre tiene contemplado lo establecido por los criterios. Las especies señaladas en este punto para reptiles difícilmente podrían ser incluida debido a la diversidad de hábitats que ellas tienen y que en relación con el proyecto posiblemente de todas unas tres o cinco quedarían en el polígono del proyecto

Gopherus flavomarginatus, *Holbrookia lacerata*, *Kinosternon hirtipes*, *Lampropeltis alterna*, *Lampropeltis getula*, *Lampropeltis triangulum*, *Coluber flagellum*, *Micrurus fulvius*, *Sistrurus catenatus*, *Nerodia erythrogaster*, *Phrynosoma orbiculare*, *Pituophis deppei*, *Pseudemys gorzugi*, *Sceloporus grammicus*, *Sceloporus ornatus*, *Scincella lateralis*, *Tantilla atriceps*, *Tantilla gracilis*, *Terrapene coahuila*, *Thamnophis cyrtopsis*, *Thamnophis exsul*, *Thamnophis marcianus*, *Thamnophis proximus*, *Trachemys elegans*, *Uma exsul*, *Uma paraphygas*, *Xantusia bolsonae*, *Uta stansburiana*, *Heterodon nasicus*, *Hypsiglena torquata*.

CON25 Los cuerpos de agua permanentes e intermitentes deberán mantenerse sin modificaciones para permitir su uso por parte de las aves acuáticas migratorias.

CON26 Se deberá realizar un monitoreo en los agroecosistemas para conocer el estado que guardan las especies de polinizadores de los cultivos, y en su caso, implementar soluciones para su conservación.

CON27 Los bordes de los agroecosistemas deberán ser reforestados con especies nativas del estrato arbustivos y arbóreo para crear barreras rompe vientos. Las especies recomendadas son:

CON28 Las cuevas deberán estar sujetas a las siguientes medidas, enunciativas más no limitativas, de conservación para las especies que habitan en su interior: No se deberá modificar las entradas de las cuevas; no se deberá obtener minerales; el guano se podrá obtener a través de extracción manual, a un ritmo de extracción que permita su reposición, evitando la extracción en el momento en que se encuentre colonias de maternidad de murciélagos; se evitará la creación de asentamientos humanos e infraestructura que genere ruido a una distancia de, al menos, 50m de la entrada de la cueva; las

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Además de esto, los cuerpos de agua serán excluidos del polígono del proyecto y por lo mismo las aves acuáticas señalados o cualquier otra especie de este grupo quedarán excluidas

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Además de esto no se presentan agroecosistemas dentro del polígono del proyecto

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Además de esto no se presentan agroecosistemas dentro del polígono del proyecto. Sin embargo, el Programa de reforestación ya tiene contemplado las acciones de esta Uga.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Además de esto no se presentan agroecosistemas dentro del polígono del proyecto. Sin embargo, el Programa de reforestación ya tiene contemplado las acciones de esta Uga.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Además de esto no se presentan cuevas dentro del área del polígono del proyecto y esto elimina la posibilidad de cuando menos una acción vinculante con la Uga

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Además de esto no se presentan cuevas dentro del área del polígono del

cuevas que sean usadas como atractivo turístico, deberán ser monitoreadas para verificar que estén libres de histoplasmosis, si se registra la presencia del hongo *Histoplasma capsulatum* no podrán usarse para esa actividad; se evitará desecar las cuevas que estén inundadas; No extraer agua para usos consuntivos de las cuevas; se deberán hacer acciones de monitoreo para verificar que en las colonias de murciélagos no se registre el síndrome de "la cara blanca" (micosis producida por *Pseudogymnoascus destructans*);

proyecto y esto elimina la posibilidad de cuando menos una acción vinculante con la Uga

HIDROLOGÍA

HID1 Se deberá promover la recuperación de las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.

HID2 Para evitar la proliferación de especies invasoras en los ecosistemas acuáticos las actividades de acuicultura se realizarán preferentemente con especies nativas.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.

HID3 El empleo de especies exóticas podrá realizarse solamente fuera de las ANP y en estanquería confinada, manteniendo una distancia a los cuerpos de agua que garantice que estas especies no los invadan o construyendo las obras necesarias para evitar que las especies cultivadas escapen.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.

HID4 Para evitar afectar los ecosistemas acuáticos y ribereños se restringirá la modificación de cauces naturales o los flujos de escurrimientos perennes y temporales derivados de las actividades acuícolas.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos

		de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID5	Los responsables de las actividades acuícolas evitarán que los residuos contribuyan a la eutrofización de cuerpos de agua naturales con la colocación de medios físicos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID6	Se evitará la contaminación genética de las poblaciones nativas derivada de la introducción a los ecosistemas naturales de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
	TURISMO	
TUR1	Para mantener los bienes y servicios ambientales, las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin afectar la vegetación arbórea y manteniendo las funciones de los ecosistemas	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.
TUR2	Para evitar la degradación de los ecosistemas, las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar las acciones previstas en las estrategias de restauración.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.
TUR3	Se permitirá el desarrollo de proyectos turísticos alternativos en las riberas del cuerpo de agua siempre y cuando cumplan con la normatividad en materia de impacto ambiental y protección civil aplicable, los cuales contarán con sistemas de tratamiento de sus aguas residuales y un manejo integral de sus residuos sólidos	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.
GENERALES		
GEN1	Se deberán generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN2	Se deberán promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN3	El derecho de vía de los caminos deberá mantenerse libre de vegetación con el fin de disminuir el atropellamiento de especies animales	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN4	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de éstas con los programas de ordenamiento ecológico existentes.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.

GEN5	<p>Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos históricos o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.</p>	<p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.</p>
GEN6	<p>Los usos del suelo consuntivos que actualmente se realicen en la UGA, podrá seguir realizándose, siempre y cuando, atiendan los criterios de regulación ecológica generales y los que le apliquen al sector correspondiente.</p>	<p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.</p>
GEN7	<p>Se deberán realizar acciones en el sistema educativo formal y no formal para difundir el contenido del programa de ordenamiento ecológico, primordialmente al sector universitario, a los tomadores de decisiones del gobierno estatal y municipal y al sector empresarial.</p>	<p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.</p>
MINERÍA NO METÁLICA		
MiNM1	<p>Se debe priorizar el uso de los caminos disponibles en vez de construir nuevos.</p>	<p>Se vincula al proyecto de tal manera que se realizaran caminos nuevos únicamente si estos son realmente necesarios, de no ser así se dará prioridad al uso de caminos ya existentes.</p>
MiNM2	<p>La selección del sitio de aprovechamiento deberá minimizar los impactos adversos al paisaje.</p>	<p>Se vincula al proyecto; para esto se realizó el análisis de unidades de paisaje.</p>
MiNM3	<p>Previo a la creación de caminos en laderas y montañas, se deberá realizar un rescate y reubicación de ejemplares de flora para minimizar los impactos que ocurren por la disposición del material en los bordes del camino.</p>	<p>El proyecto se vincula ya que tiene contemplado el plan de Rescate de Flora la cual posteriormente se reubicará de acuerdo con el Programa de Reubicación.</p>
MiNM4	<p>El uso de explosivos se realizará en sitios donde previamente se lleve a cabo un rescate de ejemplares de especies vegetales de lento crecimiento que sean susceptibles de ser removidos y reubicadas.</p>	<p>Esto se vincula debido a que aun de no usar explosivos, el rescate de ejemplares de especies vegetales de lento crecimiento como las cactáceas se realizara, para ello se cuenta con el Programa de Rescate y el Programa de Reubicación.</p>
MiNM5	<p>Los caminos que se construyan para la extracción de minerales no metálicos no deberán interrumpir los flujos de agua de ríos y arroyos.</p>	<p>Se vincula al proyecto; los caminos que se ocupen construir no interrumpirán los flujos de agua de ríos y arroyos.</p>
MiNM6	<p>Los cambios en la topografía que resulte del uso de explosivos no deberán modificar los cauces y cursos de ríos y arroyos.</p>	<p>Se vincula al proyecto; se respetarán áreas donde se puedan modificar los cauces y cursos de ríos y arroyos.</p>
MiNM7	<p>El uso de explosivos deberá evitarse cuando se tenga evidencia de afectación en los pozos artesianos presentes en el predio sujeto a prospección.</p>	<p>No existe vinculación ya que no se requerirá el uso de explosivos.</p>
MiNM8	<p>Previo a la intervención del territorio por parte de proyectos de minería no metálica, se deberá realizar la identificación de los hábitats</p>	<p>Este criterio se vincula al proyecto de tal forma que se identificaron el hábitat donde se describen los relevantes y se ubican cartográficamente,</p>

	relevantes para la vida silvestre, como los de las especies raras y con estatus de conservación comprometida, mismos que deberán ser mantenidos de manera prioritaria.	así como las especies raras y con estatus para ser mantenidos de manera prioritaria.
MiNM9	Se deberá de dar prioridad al cambio en el uso del suelo en terrenos preferentemente forestales en lugar de modificar los terrenos forestales.	Su vinculación obedece a seguir el criterio señalado, sin embargo, al no tener alternativa se aplicarán todos los programas de rescate de especies de flora y fauna, restauración conservación y reforestación recuperando con ello las características del sitio afectado.
MiNM10	Los terrenos forestales remanentes, derivados de los cambios de uso del suelo que las autoridades competentes lleguen a aprobar, deberán estar sujetos a un manejo de hábitats por parte del promotor del proyecto durante su periodo de vigencia. Para tal efecto, se llevará las siguientes acciones de manera enunciativa más no limitativa: se construirá infraestructura para la creación de refugios, sitios de anidamiento, retención y disponibilidad de agua para la fauna silvestre. Se realizarán acciones de erradicación de especies invasoras. Se darán cuidados para los ejemplares de especies vegetales que se reubiquen y para aquellos que por su tamaño y edad se consideren como carismáticos. Se promoverá la reforestación con especies propios de los tipos de vegetación afectados. La reubicación deberá considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes aspectos: ubicación de los ejemplares sujetos a ser replantados; identificación y preparación de los sitios donde se replantarán los ejemplares rescatados; extracción de ejemplares, secado y adición de plaguicidas y enraizadores a los ejemplares; replantación, riego y monitoreo.	Su vinculación con el proyecto está basada en el documento creado para solicitar la autorización de la obra, se realizó un estudio que determina los tipos de comunidades vegetales sus características morfológicas, sus valores de importancia y los índices de diversidad biológica, hecho para cada estrato de vegetación y para cada grupo de fauna (reptiles, aves y mamíferos). Con estos estudios la ubicación y/o construcción de refugios, sitios de anidamiento, retención y disponibilidad de agua para la fauna silvestre; así mismo, el programa de reforestación tiene como prioridad especies propias de la región (especies nativas) eligiendo sitios con necesidades de reforestación.
MiNM11	Se deberá instalar en los predios del proyecto la infraestructura necesaria para prevenir y mitigar la erosión.	Se vincula al proyecto; para ello se tiene el Programa de Conservación de suelos.
MiNM12	No se deberá modificar los cauces de ríos y arroyos.	Se vincula al proyecto; se cuenta con el Programa de Conservación de Agua de Lluvia.
MiNM13	Las plantas para el procesamiento de los minerales, deberá ubicarse en sitios en los que se minimice la posibilidad de contaminar cuerpos de agua y el riesgo de producir accidentes que afecten a poblaciones humanas.	Su vinculación se encuentra dentro del área del proyecto donde habrá un sitio para el carbón llamado pila de carbón; ahí será resguardado para su traslado a la ciudad de Monclova y por lo mismo no produce contaminantes al cuerpo de agua cercano o a las poblaciones.
MiNM14	La infraestructura de conducción de materiales entre las minas y plantas de procesamiento no deberá afectar los flujos de agua y deberán permitir el libre movimiento de la fauna silvestre.	No hay planta de procesamiento dentro del área del proyecto. El carbón será transportado a la Cd. de Monclova y ahí será procesado.
MiNM15	Se debe desarrollar un sistema que minimice la utilización del agua y que promueva su reutilización en los procesos de los minerales.	Se vincula al proyecto; para ello se tiene el Programa de Conservación de Agua de Lluvia.

MiNM16	Se deberá instalar infraestructura que minimice el ruido y la producción de polvo en las plantas de procesamiento de los minerales.	Se vincula al proyecto de tal forma que la emisión de ruido no deberá sobrepasar los niveles autorizados por la normatividad de equipo pesado. Aun así, este ruido será hecho al aire libre fuera de poblaciones; el polvo será reducido con agua reciclada aplicada con una pipa en forma de rocío sobre las brechas o caminos internos.
MiNM17	La extracción de minerales no metálicos no deberá realizarse por debajo del nivel de manto freático.	Se vincula al proyecto; la extracción del carbón se realizará respetando el nivel del manto freático.
MiNM18	Los residuos sólidos que no se deriven del beneficio del mineral deberán ser acopiados, reciclados y dispuestos en un relleno sanitario.	Su vinculación al proyecto referido a los residuos sólidos como es el caso de las aguas residuales estará bajo control de tratamiento ya que se reciclarán y serán dispuestos en un relleno sanitario.
MiNM19	Los taludes que se produzcan en las minas a cielo abierto deberán tener una pendiente que minimice el riesgo de derrumbes o que permita instalar infraestructura para estabilizarlos y deberán ser sujetos de reforestación.	La vinculación se apega a las normas de construcción y no deberán tener una pendiente que genere un derrumbe además de estar dentro de las actividades de reforestación.
MiNM20	Se deberán implementar sistemas de mejora continua que permitan disminuir el consumo de electricidad y la emisión de gases de efecto invernadero.	La vinculación se refiere al mantenimiento de los vehículos automotores y de maquinaria pesada los cuales estarán bajo el programa de mantenimiento y mejora continua que tiene la empresa y por lo mismo no deberán rebasar los lineamientos normativos para este tipo de actividades.
MiNM21	Se deberá obtener electricidad mediante tecnología eólica y/o solar para la operación de las minas y procesamiento de los minerales	La vinculación en el señalamiento se relaciona con operaciones a cielo abierto con turnos diurnos y no incluye equipos de iluminación nocturna. Sin embargo; el ahorro de energía para el área de oficinas, comedores, baños y demás instalaciones en un primer paso tendrán ahorradores de iluminación con celdas de movimiento y lámparas led.
MiNM22	Las minas subterráneas que sean refugio de murciélagos, búhos y lechuzas y otra fauna silvestre, deberán ser sujetas a mantenimiento para evitar que las entradas se lleguen a colapsar.	La vinculación al lineamiento se relaciona con la seguridad de los trabajadores que en su salud se evita la acumulación de guano y la presencia de murciélagos por el Histoplasma capsulatum. La misma actividad del personal ahuyenta este tipo de fauna. El socavón será cerrado y esto impedirá la entrada de fauna de hábitos nocturnos.
MiNM23	Las minas a cielo abierto y en general aquellos sitios que perdieron su cobertura vegetal durante el proceso de extracción de minerales, deberán ser rehabilitadas al final de la vida útil del proyecto a través de la reforestación. Las acciones de reforestación deberán considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes aspectos: adquisición de plantas nativas propias de los tipos de vegetación presentes en el sitio del proyecto; preparación de los terrenos; época de plantación; implementación de sistemas de riego; fertilización; protección de la reforestación y reposición de ejemplares.	La vinculación al criterio está contemplada en los diferentes programas que tiene la empresa considerando desde el principio una UMA para la producción de planta con especies nativas como fue señalado en otro criterio y otro lineamiento. La construcción, operación y abandono serán proporcionales al avance del mismo proyecto cerrando áreas según calendario para su abandono con los mismos planes de restauración y reforestación.

MiNM24	<p>Las minas con tajos verticales deberán ser inhabilitadas para evitar accidentes por caídas en ellos.</p> <p>Los aprovechamientos de minerales no metálicos que se realicen en los cauces de ríos y arroyos deberán cumplir con las siguientes medidas, enunciativas más no limitativas, para la prevención de impactos ambientales: No se deberá remover la vegetación riparia; no se deberá extraer materiales pétreos de las áreas cubiertas por agua; la extracción de materiales pétreos no deberá realizarse por debajo del manto freático; no se deberá verter combustible, aceites u otras sustancias contaminantes en el cauce de ríos y arroyos; no se deberán crear acumulaciones de materiales pétreos que modifiquen el curso de agua; una vez que la extracción de materiales pétreos haya alcanzado el nivel freático, se dejará de extraer de ese sitio hasta el final de la temporada de lluvias para permitir la acumulación de nuevo material.</p>	<p>El proyecto en su primera etapa considera minas de tajo a cielo abierto y para el caso de minas subterráneas con el tiro vertical su acondicionamiento durante la operación será siguiendo la normatividad aplicable y al tiempo de abandono estos tiros serán clausurados</p>
MiNM25	<p>Las minas y bancos de materiales abandonados no deberán ser empleadas como tiraderos de basura.</p>	<p>El proyecto si cruza causas de arroyos sin embargo estos serán respetados en su totalidad cumpliendo así con la vinculación al señalamiento de tal lineamiento. No se deberá remover la vegetación riparia; no se deberá extraer materiales pétreos de las áreas cubiertas por agua; la extracción de materiales pétreos no deberá realizarse por debajo del manto freático; no se deberá verter combustible, aceites u otras sustancias contaminantes en el cauce de ríos y arroyos.</p>
MiNM26	<p>Los bancos de material para la construcción de carreteras deberán ubicarse preferentemente dentro del derecho de vía del camino.</p>	<p>El proyecto tiene un plan y un programa de abandono para sus obras de tal manera que la vinculación al lineamiento señalado esta apegado al mismo programa de la empresa y por lo tanto su cumplimiento es cabal. El proyecto contempla en su planeación la rehabilitación de caminos y no la construcción de ellos. Sin embargo, de requerir un banco de préstamo seguirá aplicándose el lineamiento señalado y este será en el derecho de vía del camino.</p>
MiNM27		

III.6.15 UGA 98

CUADRANTE 31B			
UGA	Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación
		CAMBIO DE USO DE SUELO	
98	CUS1	Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen en predios donde se pretendan llevar a cabo nuevos proyectos de desarrollo, se podrá cambiar el uso del suelo hasta en un 30 a 40% de su superficie (los terrenos forestales que se distribuyan por encima de los 2800 msnm y el bosque de galería tendrán un porcentaje de cambio de uso del suelo menor al que se señala). El terreno forestal restante (60-70%)	La vinculación al presente criterio de regulación ecológica está en base a la autorización del cambio de uso del suelo que la autoridad competente autorice por excepción donde se podrá cambiar el uso del suelo hasta un 40% de su superficie. (para los terrenos por encima de los 2,800 m y el bosque de galería tendrán un % menor) Esto, específicamente aplica en parte para el proyecto, debido a excluir terrenos por encima de los 2,800 m y excluir el bosque de galería. El proyecto está en el terreno restante

	deberá estar sujeto a acciones de manejo permanentes que promuevan la conservación de las comunidades vegetales presentes, el manejo de hábitats de fauna silvestre y la reubicación de los ejemplares de especies vegetales provenientes del área desmontada, así como la minimización en la fragmentación de hábitats y los efectos de borde y relajación en la o las teselas de vegetación remanente, así como el manejo de los hábitats para la mantener la conectividad ecológica. Las acciones de rehabilitación y manejo, enunciativas más no limitativas son: <ul style="list-style-type: none"> • Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera). • Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO) • Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con el tamaño y magnitud de las zonas erosionadas. • Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. • El área sin desmontar se ubicará preferentemente en la periferia del terreno forestal, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes. 	(60-70%) en cuya superficie lo establecido como manejo permanente para la conservación de las comunidades vegetales, manejo de hábitats de fauna silvestre y reubicación de especies vegetales, minimización de fragmentación de hábitats y conectividad ecológica ya están contempladas en los diferentes programas que a su vez tiene el Programa de vigilancia ambiental. De esta manera, el Programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, el de Conservación de suelo y agua, el de control de erosión y el de manejo de residuos peligrosos, tienen contempladas las acciones no limitativas de rehabilitación y manejo, favoreciendo la presencia de especies de flora y fauna nativas en áreas de amortiguamiento diseñadas con brechas corta fuego incluyendo la contención y estabilización de la erosión en los taludes y bordos de caminos o brechas
CUS2	En los terrenos preferentemente forestales incluidos en predios de los nuevos proyectos de desarrollo, que contemplen cambio de uso del suelo, se deberá reforestar el 17% de su superficie con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo. Las acciones de manejo, enunciativas más no limitativas, son: <ul style="list-style-type: none"> • Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera). • Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO). • Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con su magnitud. • Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. • El área reforestada (con especies nativas) se ubicará preferentemente en la periferia del terreno, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes. 	La vinculación del proyecto con relación a este criterio de la Uga CUS2 no aplica debido a estar en terrenos forestales. Los terrenos preferentemente forestales que tienen una pendiente mayor al 15%, no están contemplados para el área del proyecto y por lo mismo las acciones señaladas no podrán ser llevadas a cabo por ninguno de los programas mencionados en la Uga anterior (CUS1)
CAMBIO CLIMATICO		
CC6	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050 la infraestructura para la generación de energía renovable no deberá ocupar ecosistemas con vegetación forestal y se instalará dentro terrenos preferentemente forestales y en las ciudades aprovechando la infraestructura ya construida.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad

CC8	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050, se deberá financiar, construir y operar con fondos de gobierno y de la iniciativa privada, el centro estatal de conservación de la biodiversidad, que tenga como objetivo prioritario la conservación de especies de ecosistemas acuáticos, de especies con status de conservación comprometida, de las especies que habitan los pastizales nativos y los bosques templados y aquellas que estén sujetas a los impactos ambientales generadas por sectores específicos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad
CC 11	Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050, se deberá tener el 100% de las UGA de conservación bajo algún esquema de pago por servicios ambientales o bonos de carbono que aseguren la permanencia de sus terrenos forestales.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, El Programa de Vigilancia Ambiental para su funcionamiento abarca otros programas como el de Reforestación, Conservación de suelo y agua que en su debido momento requerirán a su vez una UMA que garantice la reposición de especies de flora nativa
CINEGÉTICO		
CIN1	Se deberá promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad. Sin embargo, las áreas de amortiguamiento y la reforestación, así como las barreras rompe vientos pudieran ser vinculantes a la presente Uga
CIN2	Se deberá promover la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la vida silvestre (UMA).	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.
CIN3	Se deberá promover la creación de programas de apoyo para incentivar la actividad cinegética y de conservación de la biodiversidad.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.
HIDROLOGÍA		
HID1	Se deberá promover la recuperación de las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID2	Para evitar la proliferación de especies invasoras en los ecosistemas acuáticos las actividades de acuicultura se realizarán preferentemente con especies nativas.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del

		suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID3	El empleo de especies exóticas podrá realizarse solamente fuera de las ANP y en estanquería confinada, manteniendo una distancia a los cuerpos de agua que garantice que estas especies no los invadan o construyendo las obras necesarias para evitar que las especies cultivadas escapen.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID4	Para evitar afectar los ecosistemas acuáticos y ribereños se restringirá la modificación de cauces naturales o los flujos de escurrimientos perennes y temporales derivados de las actividades acuícolas.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID5	Los responsables de las actividades acuícolas evitarán que los residuos contribuyan a la eutrofización de cuerpos de agua naturales con la colocación de medios físicos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID6	Se evitará la contaminación genética de las poblaciones nativas derivada de la introducción a los ecosistemas naturales de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
TURISMO		
TUR1	Para mantener los bienes y servicios ambientales, las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin afectar la vegetación arbórea y manteniendo las funciones de los ecosistemas	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.
TUR2	Para evitar la degradación de los ecosistemas, las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar las acciones previstas en las estrategias de restauración.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.
TUR3	Se permitirá el desarrollo de proyectos turísticos alternativos en las riberas del cuerpo de agua siempre y cuando cumplan con la	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.

	normatividad en materia de impacto ambiental y protección civil aplicable, los cuales contarán con sistemas de tratamiento de sus aguas residuales y un manejo integral de sus residuos sólidos	
GENERALES		
GEN1	Se deberán generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN2	Se deberán promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN3	El derecho de vía de los caminos deberá mantenerse libre de vegetación con el fin de disminuir el atropellamiento de especies animales	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN4	Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de éstas con los programas de ordenamiento ecológico existentes.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN5	Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos históricos o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN6	Los usos del suelo consuntivos que actualmente se realicen en la UGA, podrá seguir realizándose, siempre y cuando, atiendan los criterios de regulación ecológica generales y los que le apliquen al sector correspondiente.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.
GEN7	Se deberán realizar acciones en el sistema educativo formal y no formal para difundir el contenido del programa de ordenamiento ecológico, primordialmente al sector universitario, a los tomadores de decisiones del gobierno estatal y municipal y al sector empresarial.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.
MINERÍA NO METÁLICA		
MiNM1	Se debe priorizar el uso de los caminos disponibles en vez de construir nuevos.	Se vincula al proyecto de tal manera que se realizaran caminos nuevos únicamente si estos son realmente necesarios, de no ser así se dará prioridad al uso de caminos ya existentes.

MiNM2	La selección del sitio de aprovechamiento deberá minimizar los impactos adversos al paisaje.	Se vincula al proyecto; para esto se realizó el análisis de unidades de paisaje.
MiNM3	Previo a la creación de caminos en laderas y montañas, se deberá realizar un rescate y reubicación de ejemplares de flora para minimizar los impactos que ocurren por la disposición del material en los bordes del camino.	El proyecto se vincula ya que tiene contemplado el plan de Rescate de Flora la cual posteriormente se reubicará de acuerdo con el Programa de Reubicación.
MiNM4	El uso de explosivos se realizará en sitios donde previamente se lleve a cabo un rescate de ejemplares de especies vegetales de lento crecimiento que sean susceptibles de ser removidos y reubicadas.	Esto se vincula debido a que aun de no usar explosivos, el rescate de ejemplares de especies vegetales de lento crecimiento como las cactáceas se realizara, para ello se cuenta con el Programa de Rescate y el Programa de Reubicación.
MiNM5	Los caminos que se construyan para la extracción de minerales no metálicos no deberán interrumpir los flujos de agua de ríos y arroyos.	Se vincula al proyecto; los caminos que se ocupen construir no interrumpirán los flujos de agua de ríos y arroyos.
MiNM6	Los cambios en la topografía que resulte del uso de explosivos no deberán modificar los cauces y cursos de ríos y arroyos.	Se vincula al proyecto; se respetarán áreas donde se puedan modificar los cauces y cursos de ríos y arroyos.
MiNM7	El uso de explosivos deberá evitarse cuando se tenga evidencia de afectación en los pozos artesianos presentes en el predio sujeto a prospección.	No existe vinculación ya que no se requerirá el uso de explosivos.
MiNM8	Previo a la intervención del territorio por parte de proyectos de minería no metálica, se deberá realizar la identificación de los hábitats relevantes para la vida silvestre, como los de las especies raras y con estatus de conservación comprometida, mismos que deberán ser mantenidos de manera prioritaria.	Este criterio se vincula al proyecto de tal forma que se identificaron los hábitats donde se describen los relevantes y se ubican cartográficamente, así como las especies raras y con estatus para ser mantenidos de manera prioritaria.
MiNM9	Se deberá de dar prioridad al cambio en el uso del suelo en terrenos preferentemente forestales en lugar de modificar los terrenos forestales.	Su vinculación obedece a seguir el criterio señalado, sin embargo, al no tener alternativa se aplicarán todos los programas de rescate de especies de flora y fauna, restauración conservación y reforestación recuperando con ello las características del sitio afectado.
MiNM10	Los terrenos forestales remanentes, derivados de los cambios de uso del suelo que las autoridades competentes lleguen a aprobar, deberán estar sujetos a un manejo de hábitats por parte del promotor del proyecto durante su periodo de vigencia. Para tal efecto, se llevará las siguientes acciones de manera enunciativa más no limitativa: se construirá infraestructura para la creación de refugios, sitios de anidamiento, retención y disponibilidad de agua para la fauna silvestre. Se realizarán acciones de erradicación de especies invasoras. Se darán cuidados para los ejemplares de especies vegetales que se reubiquen y para aquellos que por su tamaño y edad se consideren como carismáticos. Se promoverá la reforestación con especies propias de los tipos de vegetación afectados. La reubicación	Su vinculación con el proyecto está basada en el documento creado para solicitar la autorización de la obra, se realizó un estudio que determina los tipos de comunidades vegetales sus características morfométricas, sus valores de importancia y los índices de diversidad biológica, hecho para cada estrato de vegetación y para cada grupo de fauna (reptiles, aves y mamíferos). Con estos estudios la ubicación y/o construcción de refugios, sitios de anidamiento, retención y disponibilidad de agua para la fauna silvestre; así mismo, el programa de reforestación tiene como prioridad especies propias de la región (especies nativas) eligiendo sitios con necesidades de reforestación.

	deberá considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes aspectos: ubicación de los ejemplares sujetos a ser replantados; identificación y preparación de los sitios donde se replantarán los ejemplares rescatados; extracción de ejemplares, secado y adición de plaguicidas y enraizadores a los ejemplares; replantación, riego y monitoreo.	
MiNM11	Se deberá instalar en los predios del proyecto la infraestructura necesaria para prevenir y mitigar la erosión.	Se vincula al proyecto; para ello se tiene el Programa de Conservación de suelos.
MiNM12	No se deberá modificar los cauces de ríos y arroyos.	Se vincula al proyecto; se cuenta con el Programa de Conservación de Agua de Lluvia.
MiNM13	Las plantas para el procesamiento de los minerales, deberá ubicarse en sitios en los que se minimice la posibilidad de contaminar cuerpos de agua y el riesgo de producir accidentes que afecten a poblaciones humanas.	Su vinculación se encuentra dentro del área del proyecto donde habrá un sitio para el carbón llamado pila de carbón; ahí será resguardado para su traslado a la ciudad de Monclova y por lo mismo no produce contaminantes al cuerpo de agua cercano o a las poblaciones.
MiNM14	La infraestructura de conducción de materiales entre las minas y plantas de procesamiento no deberá afectar los flujos de agua y deberán permitir el libre movimiento de la fauna silvestre.	No hay planta de procesamiento dentro del área del proyecto. El carbón será transportado a la Cd. de Monclova y ahí será procesado.
MiNM15	Se debe desarrollar un sistema que minimice la utilización del agua y que promueva su reutilización en los procesos de los minerales.	Se vincula al proyecto; para ello se tiene el Programa de Conservación de Agua de Lluvia.
MiNM16	Se deberá instalar infraestructura que minimice el ruido y la producción de polvo en las plantas de procesamiento de los minerales.	Se vincula al proyecto de tal forma que la emisión de ruido no deberá sobrepasar los niveles autorizados por la normatividad de equipo pesado. Aun así, este ruido será hecho al aire libre fuera de poblaciones; el polvo será reducido con agua reciclada aplicada con una pipa en forma de rocío sobre las brechas o caminos internos.
MiNM17	La extracción de minerales no metálicos no deberá realizarse por debajo del nivel de manto freático.	Se vincula al proyecto; la extracción del carbón se realizará respetando el nivel del manto freático.
MiNM18	Los residuos sólidos que no se deriven del beneficio del mineral deberán ser acopiados, reciclados y dispuestos en un relleno sanitario.	Su vinculación al proyecto referido a los residuos sólidos como es el caso de las aguas residuales estará bajo control de tratamiento ya que se reciclarán y serán dispuestos en un relleno sanitario.
MiNM19	Los taludes que se produzcan en las minas a cielo abierto deberán tener una pendiente que minimice el riesgo de derrumbes o que permita instalar infraestructura para estabilizarlos y deberán ser sujetos de reforestación.	La vinculación se apega a las normas de construcción y no deberán tener una pendiente que genere un derrumbe además de estar dentro de las actividades de reforestación.
MiNM20	Se deberán implementar sistemas de mejora continua que permitan disminuir el consumo de electricidad y la emisión de gases de efecto invernadero.	La vinculación se refiere al mantenimiento de los vehículos automotores y de maquinaria pesada los cuales estarán bajo el programa de mantenimiento y mejora continua que tiene la empresa y por lo mismo

		no deberán rebasar los lineamientos normativos para este tipo de actividades.
MiNM21	Se deberá obtener electricidad mediante tecnología eólica y/o solar para la operación de las minas y procesamiento de los minerales	La vinculación en el señalamiento se relaciona con operaciones a cielo abierto con turnos diurnos y no incluye equipos de iluminación nocturna. Sin embargo; el ahorro de energía para el área de oficinas, comedores, baños y demás instalaciones en un primer paso tendrá ahorradores de iluminación con celdas de movimiento y lámparas led.
MiNM22	Las minas subterráneas que sean refugio de murciélagos, búhos y lechuzas y otra fauna silvestre, deberán ser sujetas a mantenimiento para evitar que las entradas se lleguen a colapsar.	La vinculación al lineamiento se relaciona con la seguridad de los trabajadores que en su salud se evita la acumulación de guano y la presencia de murciélagos por el Histoplasma capsulatum. La misma actividad del personal ahuyenta este tipo de fauna. El socavón será cerrado y esto impedirá la entrada de fauna de hábitos nocturnos.
MiNM23	Las minas a cielo abierto y en general aquellos sitios que perdieron su cobertura vegetal durante el proceso de extracción de minerales, deberán ser rehabilitadas al final de la vida útil del proyecto a través la reforestación. Las acciones de reforestación deberán considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes aspectos: adquisición de plantas nativas propias de los tipos de vegetación presentes en el sitio del proyecto; preparación de los terrenos; época de plantación; implementación de sistemas de riego; fertilización; protección de la reforestación y reposición de ejemplares.	La vinculación al criterio está contemplada en los diferentes programas que tiene la empresa considerando desde el principio una UMA para la producción de planta con especies nativas como fue señalado en otro criterio y otro lineamiento. La construcción, operación y abandono serán proporcionales al avance del mismo proyecto cerrando áreas según calendario para su abandono con los mismos planes de restauración y reforestación.
MiNM24	Las minas con tajos verticales deberán ser inhabilitadas para evitar accidentes por caídas en ellos.	El proyecto en su primera etapa considera minas de tajo a cielo abierto y para el caso de minas subterráneas con el tiro vertical su acondicionamiento durante la operación será siguiendo la normatividad aplicable y al tiempo de abandono estos tiros serán clausurados
MiNM25	Los aprovechamientos de minerales no metálicos que se realicen en los cauces de ríos y arroyos deberán cumplir con las siguientes medidas, enunciativas más no limitativas, para la prevención de impactos ambientales: No se deberá remover la vegetación riparia; no se deberá extraer materiales pétreos de las áreas cubiertas por agua; la extracción de materiales pétreos no deberá realizarse por debajo del manto freático; no se deberá verter combustible, aceites u otras sustancias contaminantes en el cauce de ríos y arroyos; no se deberán crear acumulaciones de materiales pétreos que modifiquen el curso de agua; una vez que la extracción de materiales pétreos haya alcanzado el nivel freático, se dejará de extraer de ese sitio hasta el final de la temporada de lluvias para permitir la acumulación de nuevo material.	El proyecto si cruza cauces de arroyos sin embargo estos serán respetados en su totalidad cumpliendo así con la vinculación al señalamiento de tal lineamiento. No se deberá remover la vegetación riparia; no se deberá extraer materiales pétreos de las áreas cubiertas por agua; la extracción de materiales pétreos no deberá realizarse por debajo del manto freático; no se deberá verter combustible, aceites u otras sustancias contaminantes en el cauce de ríos y arroyos.

	MiNM26	Las minas y bancos de materiales abandonados no deberán ser empleadas como tiraderos de basura.	El proyecto tiene un plan y un programa de abandono para sus obras de tal manera que la vinculación al lineamiento señalado está apegado al mismo programa de la empresa y por lo tanto su cumplimiento es cabal.
	MiNM27	Los bancos de material para la construcción de carreteras deberán ubicarse preferentemente dentro del derecho de vía del camino.	El proyecto contempla en su planeación la rehabilitación de caminos y no la construcción de ellos. Sin embargo, de requerir un banco de préstamo seguirá aplicándose el lineamiento señalado y este será en el derecho de vía del camino.

III.6.16 UGA 209

UGA	Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación
209	CUS1	<p style="text-align: center;">CAMBIO DE USO DE SUELO</p> <p>Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen en predios donde se pretendan llevar a cabo nuevos proyectos de desarrollo, se podrá cambiar el uso del suelo hasta en un 30 a 40% de su superficie (los terrenos forestales que se distribuyan por encima de los 2800 msnm y el bosque de galería tendrán un porcentaje de cambio de uso del suelo menor al que se señala). El terreno forestal restante (60-70%) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanentes que promuevan la conservación de las comunidades vegetales presentes, el manejo de hábitats de fauna silvestre y la reubicación de los ejemplares de especies vegetales provenientes del área desmontada, así como la minimización en la fragmentación de hábitats y los efectos de borde y relajación en la o las teselas de vegetación remanente, así como el manejo de los hábitats para la mantener la conectividad ecológica. Las acciones de rehabilitación y manejo, enunciativas más no limitativas son: • Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera). • Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO) • Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con el tamaño y magnitud de las zonas erosionadas. • Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. • El área sin desmontar se ubicará preferentemente en la periferia del terreno forestal, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.</p>	<p>La vinculación al presente criterio de regulación ecológica está en base a la autorización del cambio de uso del suelo que la autoridad competente autorice por excepción donde se podrá cambiar el uso del suelo hasta un 40% de su superficie. (para los terrenos por encima de los 2,800 m y el bosque de galería tendrán un % menor) Esto, específicamente aplica en parte para el proyecto, debido a excluir terrenos por encima de los 2,800 m y excluir el bosque de galería. El proyecto está en el terreno restante (60-70%) en cuya superficie lo establecido como manejo permanente para la conservación de las comunidades vegetales, manejo de hábitats de fauna silvestre y reubicación de especies vegetales, minimización de fragmentación de hábitats y conectividad ecológica ya están contempladas en los diferentes programas que a su vez tiene el Programa de vigilancia ambiental. De esta manera, el Programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, el de Conservación de suelo y agua, el de control de erosión y el de manejo de residuos peligrosos, tienen contempladas las acciones no limitativas de rehabilitación y manejo, favoreciendo la presencia de especies de flora y fauna nativas en áreas de amortiguamiento diseñadas con brechas corta fuego incluyendo la contención y estabilización de la erosión en los taludes y bordos de caminos o brechas</p>

CUS2 En los terrenos preferentemente forestales incluidos en predios de los nuevos proyectos de desarrollo, que contemplen cambio de uso del suelo, se deberá reforestar el 17% de su superficie con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo. Las acciones de manejo, enunciativas más no limitativas, son: • Disminución del riesgo por incendio (Creación de brechas contrafuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera). • Erradicación de especies invasoras (determinadas por la CONABIO). • Creación de infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con su magnitud. • Manejo de los hábitats para favorecer la presencia de las especies de fauna y flora nativas. • El área reforestada (con especies nativas) se ubicará preferentemente en la periferia del terreno, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.

La vinculación del proyecto con relación a este criterio de la Uga CUS2 no aplica debido a estar en terrenos forestales. Los terrenos preferentemente forestales que tienen una pendiente mayor al 15%, no están contemplados para el área del proyecto y por lo mismo las acciones señaladas no podrán ser llevadas a cabo por ninguno de los programas mencionados en la Uga anterior (CUS1)

CAMBIO CLIMATICO

CC3 Para atender los efectos más probables del cambio climático sobre la ganadería, para el año de 2050 se deberán realizar las siguientes acciones, enunciativas más no limitativas, de adaptación: Se tendrán y aplicarán coeficientes de agostadero calculados en función de la disponibilidad de materia vegetal comestible, el estado de los acuíferos subterráneos, la pendiente del terreno, la disponibilidad y la distancia a las fuentes de agua, así como la erosión del terreno; Se realizarán inversiones para realizar un manejo a los terrenos de agostadero para que mantenga o mejoren su productividad por medio de manejo de la vegetación, control de la erosión, manejo del fuego, fertilización y rotación de parcelas; mejoramiento genético de los hatos ganaderos que permita una adaptación a condiciones de aridez; disminuir la producción de gases de efecto invernadero a través del desarrollo de la infraestructura necesaria para la producción y consumo de energía renovable.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad

CC6 Para atender los efectos más probables del cambio global, para el año de 2050 la infraestructura para la generación de energía renovable no deberá ocupar ecosistemas con vegetación forestal y se instalará dentro terrenos preferentemente forestales y en las ciudades aprovechando la infraestructura ya construida.

La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad

GANADERO

GAN1	Se deberá impulsar el manejo sustentable del suelo ganadero mediante el cumplimiento de los coeficientes de agostadero de la COTECOCA	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.
GAN2	Se deberá mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.
GAN3	Se deberá privilegiar la siembra de pastos nativos sobre los pastos exóticos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.
GAN4	Se deberá evitar el pastoreo en áreas que se encuentren en regeneración por haber estado sujetas a aprovechamiento forestal o a cambios de uso del suelo	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.
GAN5	Se deberá reducir las actividades de pastoreo y aplicar reforestación de especies nativas afines al sitio en suelos frágiles de áreas ganaderas	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.
GAN6	Se deberá evitar que las actividades ganaderas en zonas cercanas a arroyos modifiquen los flujos naturales de agua mediante la construcción de brechas y cualquier otra actividad que compacte el suelo o interrumpa el flujo de agua.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.
GAN7	Se deberán realizar prácticas de resiembra y revegetación en partes degradadas, que mejoren los pastos naturales con las especies originales de la zona.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.
GAN8	Se deberá evitar el cultivo de especies exóticas o invasoras para no afectar la flora nativa.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.
GAN9	Se deberá promover que la ganadería extensiva realizada en áreas forestales compatibles con la conservación o el mantenimiento de los servicios ambientales deberá implementar sistemas de manejo holístico o pastoreo con rotación de potreros y períodos de descanso que permitan el mantenimiento y recuperación de la estructura natural de la vegetación	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.
GAN10	Se deberán instalar rampas de escape en la infraestructura ganadera dedicada a la suplementación y disposición de agua, de manera que se eviten accidentes por ahogamiento de las especies de fauna menor	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.
GAN11	Se deberá promover que los cercados para delimitar propiedades o potreros permitan el libre tránsito de la fauna silvestre, evitando utilizar materiales como malla ciclónica o borreguera. Se recomienda usar el menor número de hilos posibles y alambres sin púas en las líneas superior e inferior	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica y no hay acciones vinculantes por el tipo de actividad.

HIDROLOGÍA

HID1	Se deberá promover la recuperación de las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID2	Para evitar la proliferación de especies invasoras en los ecosistemas acuáticos las actividades de acuicultura se realizarán preferentemente con especies nativas.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID3	El empleo de especies exóticas podrá realizarse solamente fuera de las ANP y en estanquería confinada, manteniendo una distancia a los cuerpos de agua que garantice que estas especies no los invadan o construyendo las obras necesarias para evitar que las especies cultivadas escapen.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID4	Para evitar afectar los ecosistemas acuáticos y ribereños se restringirá la modificación de cauces naturales o los flujos de escurrimientos perennes y temporales derivados de las actividades acuícolas.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación diciendo que los Programas de Conservación del suelo y agua, reforestación, barreras rompe vientos y rescate y reubicación de flora y fauna ya incluyen estos criterios. Así mismo anteriormente se explicó que el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.
HID5	Los responsables de las actividades acuícolas evitarán que los residuos contribuyan a la eutrofización de cuerpos de agua naturales con la colocación de medios físicos.	La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.

HID6	<p>Se evitará la contaminación genética de las poblaciones nativas derivada de la introducción a los ecosistemas naturales de individuos con genes que no han sido seleccionados naturalmente.</p>	<p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente el polígono del proyecto no incluye cuerpos de agua y de presentarse un arroyo generalmente es del tipo intermitente.</p>
TURISMO		
TUR1	<p>Para mantener los bienes y servicios ambientales, las obras relacionadas con la actividad turística se realizarán sin afectar la vegetación arbórea y manteniendo las funciones de los ecosistemas</p>	<p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.</p>
TUR2	<p>Para evitar la degradación de los ecosistemas, las actividades turísticas se desarrollarán sin afectar las acciones previstas en las estrategias de restauración.</p>	<p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.</p>
TUR3	<p>Se permitirá el desarrollo de proyectos turísticos alternativos en las riberas del cuerpo de agua siempre y cuando cumplan con la normatividad en materia de impacto ambiental y protección civil aplicable, los cuales contarán con sistemas de tratamiento de sus aguas residuales y un manejo integral de sus residuos sólidos</p>	<p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.</p>
GENERALES		
GEN1	<p>Se deberán generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.</p>	<p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.</p>
GEN2	<p>Se deberán promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.</p>	<p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.</p>
GEN3	<p>El derecho de vía de los caminos deberá mantenerse libre de vegetación con el fin de disminuir el atropellamiento de especies animales</p>	<p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.</p>
GEN4	<p>Para garantizar el desarrollo sustentable de la UGA, el proceso de evaluación de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) deberá garantizar la congruencia de éstas con los programas de ordenamiento ecológico existentes.</p>	<p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.</p>
GEN5	<p>Para proteger el patrimonio histórico cultural, los propietarios de bienes inmuebles que contengan monumentos históricos o artísticos, así como los propietarios de bienes inmuebles colindantes a un monumento, que pretendan realizar obras de excavación, cimentación, demolición o construcción, deberán llevar a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.</p>	<p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.</p>

GEN6	<p>Los usos del suelo consuntivos que actualmente se realicen en la UGA, podrá seguir realizándose, siempre y cuando, atiendan los criterios de regulación ecológica generales y los que le apliquen al sector correspondiente.</p> <p>Se deberán realizar acciones en el sistema educativo formal y no formal para difundir el contenido del programa de ordenamiento ecológico, primordialmente al sector universitario, a los tomadores de decisiones del gobierno estatal y municipal y al sector empresarial.</p>	<p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica. Sin embargo, anteriormente se explicó este punto en las Ugas de Conservación.</p>
GEN7	<p>Se deberán realizar acciones en el sistema educativo formal y no formal para difundir el contenido del programa de ordenamiento ecológico, primordialmente al sector universitario, a los tomadores de decisiones del gobierno estatal y municipal y al sector empresarial.</p>	<p>La vinculación al proyecto no aplica debido a ser del renglón de minería no Metálica.</p>
MINERÍA NO METÁLICA		
MiNM1	<p>Se debe priorizar el uso de los caminos disponibles en vez de construir nuevos.</p>	<p>Se vincula al proyecto de tal manera que se realizaran caminos nuevos únicamente si estos son realmente necesarios, de no ser así se dará prioridad al uso de caminos ya existentes.</p>
MiNM2	<p>La selección del sitio de aprovechamiento deberá minimizar los impactos adversos al paisaje.</p>	<p>Se vincula al proyecto; para esto se realizó el análisis de unidades de paisaje.</p>
MiNM3	<p>Previo a la creación de caminos en laderas y montañas, se deberá realizar un rescate y reubicación de ejemplares de flora para minimizar los impactos que ocurren por la disposición del material en los bordes del camino.</p>	<p>El proyecto se vincula ya que tiene contemplado el plan de Rescate de Flora la cual posteriormente se reubicará de acuerdo con el Programa de Reubicación.</p>
MiNM4	<p>El uso de explosivos se realizará en sitios donde previamente se lleve a cabo un rescate de ejemplares de especies vegetales de lento crecimiento que sean susceptibles de ser removidos y reubicadas.</p>	<p>Esto se vincula debido a que aun de no usar explosivos, el rescate de ejemplares de especies vegetales de lento crecimiento como las cactáceas se realizara, para ello se cuenta con el Programa de Rescate y el Programa de Reubicación.</p>
MiNM5	<p>Los caminos que se construyan para la extracción de minerales no metálicos no deberán interrumpir los flujos de agua de ríos y arroyos.</p>	<p>Se vincula al proyecto; los caminos que se ocupen construir no interrumpirán los flujos de agua de ríos y arroyos.</p>
MiNM6	<p>Los cambios en la topografía que resulte del uso de explosivos no deberán modificar los cauces y cursos de ríos y arroyos.</p>	<p>Se vincula al proyecto; se respetarán áreas donde se puedan modificar los cauces y cursos de ríos y arroyos.</p>
MiNM7	<p>El uso de explosivos deberá evitarse cuando se tenga evidencia de afectación en los pozos artesianos presentes en el predio sujeto a prospección.</p>	<p>No existe vinculación ya que no se requerirá el uso de explosivos.</p>
MiNM8	<p>Previo a la intervención del territorio por parte de proyectos de minería no metálica, se deberá realizar la identificación de los hábitats relevantes para la vida silvestre, como los de las especies raras y con estatus de conservación comprometida, mismos que deberán ser mantenidos de manera prioritaria.</p>	<p>Este criterio se vincula al proyecto de tal forma que se identificaron los hábitats donde se describen los relevantes y se ubican cartográficamente, así como las especies raras y con estatus para ser mantenidos de manera prioritaria.</p>
MiNM9	<p>Se deberá de dar prioridad al cambio en el uso del suelo en terrenos preferentemente forestales en lugar de modificar los terrenos forestales.</p>	<p>Su vinculación obedece a seguir el criterio señalado, sin embargo, al no tener alternativa se aplicarán todos los programas de rescate de especies de flora y fauna, restauración conservación y reforestación recuperando con ello las características del sitio afectado.</p>

MiNM10	<p>Los terrenos forestales remanentes, derivados de los cambios de uso del suelo que las autoridades competentes lleguen a aprobar, deberán estar sujetos a un manejo de hábitats por parte del promotor del proyecto durante su periodo de vigencia. Para tal efecto, se llevará las siguientes acciones de manera enunciativa más no limitativa: se construirá infraestructura para la creación de refugios, sitios de anidamiento, retención y disponibilidad de agua para la fauna silvestre. Se realizarán acciones de erradicación de especies invasoras. Se darán cuidados para los ejemplares de especies vegetales que se reubiquen y para aquellos que por su tamaño y edad se consideren como carismáticos. Se promoverá la reforestación con especies propias de los tipos de vegetación afectados. La reubicación deberá considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes aspectos: ubicación de los ejemplares sujetos a ser replantados; identificación y preparación de los sitios donde se replantarán los ejemplares rescatados; extracción de ejemplares, secado y adición de plaguicidas y enraizadores a los ejemplares; replantación, riego y monitoreo.</p>	<p>Su vinculación con el proyecto está basada en el documento creado para solicitar la autorización de la obra, se realizó un estudio que determina los tipos de comunidades vegetales sus características morfométricas, sus valores de importancia y los índices de diversidad biológica, hecho para cada estrato de vegetación y para cada grupo de fauna (reptiles, aves y mamíferos). Con estos estudios la ubicación y/o construcción de refugios, sitios de anidamiento, retención y disponibilidad de agua para la fauna silvestre; así mismo, el programa de reforestación tiene como prioridad especies propias de la región (especies nativas) eligiendo sitios con necesidades de reforestación.</p>
MiNM11	<p>Se deberá instalar en los predios del proyecto la infraestructura necesaria para prevenir y mitigar la erosión.</p>	<p>Se vincula al proyecto; para ello se tiene el Programa de Conservación de suelos.</p>
MiNM12	<p>No se deberá modificar los cauces de ríos y arroyos.</p>	<p>Se vincula al proyecto; se cuenta con el Programa de Conservación de Agua de Lluvia.</p>
MiNM13	<p>Las plantas para el procesamiento de los minerales, deberá ubicarse en sitios en los que se minimice la posibilidad de contaminar cuerpos de agua y el riesgo de producir accidentes que afecten a poblaciones humanas.</p>	<p>Su vinculación se encuentra dentro del área del proyecto donde habrá un sitio para el carbón llamado pila de carbón; ahí será resguardado para su traslado a la ciudad de Monclova y por lo mismo no produce contaminantes al cuerpo de agua cercano o a las poblaciones.</p>
MiNM14	<p>La infraestructura de conducción de materiales entre las minas y plantas de procesamiento no deberá afectar los flujos de agua y deberán permitir el libre movimiento de la fauna silvestre.</p>	<p>No hay planta de procesamiento dentro del área del proyecto. El carbón será transportado a la Cd. de Monclova y ahí será procesado.</p>
MiNM15	<p>Se debe desarrollar un sistema que minimice la utilización del agua y que promueva su reutilización en los procesos de los minerales.</p>	<p>Se vincula al proyecto; para ello se tiene el Programa de Conservación de Agua de Lluvia.</p>
MiNM16	<p>Se deberá instalar infraestructura que minimice el ruido y la producción de polvo en las plantas de procesamiento de los minerales.</p>	<p>Se vincula al proyecto de tal forma que la emisión de ruido no deberá sobrepasar los niveles autorizados por la normatividad de equipo pesado. Aun así, este ruido será hecho al aire libre fuera de poblaciones; el polvo será reducido con agua reciclada aplicada con una pipa en forma de rocío sobre las brechas o caminos internos.</p>
MiNM17	<p>La extracción de minerales no metálicos no deberá realizarse por debajo del nivel de manto freático.</p>	<p>Se vincula al proyecto; la extracción del carbón se realizará respetando el nivel del manto freático.</p>

MiNM18	Los residuos sólidos que no se deriven del beneficio del mineral deberán ser acopiados, reciclados y dispuestos en un relleno sanitario.	Su vinculación al proyecto referido a los residuos sólidos como es el caso de las aguas residuales estará bajo control de tratamiento ya que se reciclarán y serán dispuestos en un relleno sanitario.
MiNM19	Los taludes que se produzcan en las minas a cielo abierto deberán tener una pendiente que minimice el riesgo de derrumbes o que permita instalar infraestructura para estabilizarlos y deberán ser sujetos de reforestación.	La vinculación se apega a las normas de construcción y no deberán tener una pendiente que genere un derrumbe además de estar dentro de las actividades de reforestación.
MiNM20	Se deberán implementar sistemas de mejora continua que permitan disminuir el consumo de electricidad y la emisión de gases de efecto invernadero.	La vinculación se refiere al mantenimiento de los vehículos automotores y de maquinaria pesada los cuales estarán bajo el programa de mantenimiento y mejora continua que tiene la empresa y por lo mismo no deberán rebasar los lineamientos normativos para este tipo de actividades.
MiNM21	Se deberá obtener electricidad mediante tecnología eólica y/o solar para la operación de las minas y procesamiento de los minerales	La vinculación en el señalamiento se relaciona con operaciones a cielo abierto con turnos diurnos y no incluye equipos de iluminación nocturna. Sin embargo; el ahorro de energía para el área de oficinas, comedores, baños y demás instalaciones en un primer paso tendrá ahorradores de iluminación con celdas de movimiento y lámparas led.
MiNM22	Las minas subterráneas que sean refugio de murciélagos, búhos y lechuzas y otra fauna silvestre, deberán ser sujetas a mantenimiento para evitar que las entradas se lleguen a colapsar.	La vinculación al lineamiento se relaciona con la seguridad de los trabajadores que en su salud se evita la acumulación de guano y la presencia de murciélagos por el Histoplasma capsulatum. La misma actividad del personal ahuyenta este tipo de fauna. El socavón será cerrado y esto impedirá la entrada de fauna de hábitos nocturnos.
MiNM23	Las minas a cielo abierto y en general aquellos sitios que perdieron su cobertura vegetal durante el proceso de extracción de minerales, deberán ser rehabilitadas al final de la vida útil del proyecto a través de la reforestación. Las acciones de reforestación deberán considerar, de manera enunciativa más no limitativa, los siguientes aspectos: adquisición de plantas nativas propias de los tipos de vegetación presentes en el sitio del proyecto; preparación de los terrenos; época de plantación; implementación de sistemas de riego; fertilización; protección de la reforestación y reposición de ejemplares.	La vinculación al criterio está contemplada en los diferentes programas que tiene la empresa considerando desde el principio una UMA para la producción de planta con especies nativas como fue señalado en otro criterio y otro lineamiento. La construcción, operación y abandono serán proporcionales al avance del mismo proyecto cerrando áreas según calendario para su abandono con los mismos planes de restauración y reforestación.
MiNM24	Las minas con tajos verticales deberán ser inhabilitadas para evitar accidentes por caídas en ellos.	El proyecto en su primera etapa considera minas de tajo a cielo abierto y para el caso de minas subterráneas con el tiro vertical su acondicionamiento durante la operación será siguiendo la normatividad aplicable y al tiempo de abandono estos tiros serán clausurados
MiNM25	Los aprovechamientos de minerales no metálicos que se realicen en los cauces de ríos y arroyos deberán cumplir con las siguientes medidas, enunciativas más no limitativas, para la prevención de	El proyecto si cruza cauces de arroyos sin embargo estos serán respetados en su totalidad cumpliendo así con la vinculación al señalamiento de tal lineamiento. No se deberá remover la vegetación

impactos ambientales: No se deberá remover la vegetación riparia; no se deberá extraer materiales pétreos de las áreas cubiertas por agua; la extracción de materiales pétreos no deberá realizarse por debajo del manto freático; no se deberá verter combustible, aceites u otras sustancias contaminantes en el cauce de ríos y arroyos; no se deberán crear acumulaciones de materiales pétreos que modifiquen el curso de agua; una vez que la extracción de materiales pétreos haya alcanzado el nivel freático, se dejará de extraer de ese sitio hasta el final de la temporada de lluvias para permitir la acumulación de nuevo material.

MiNM26 Las minas y bancos de materiales abandonados no deberán ser empleadas como tiraderos de basura.

MiNM27 Los bancos de material para la construcción de carreteras deberán ubicarse preferentemente dentro del derecho de vía del camino.

riparia; no se deberá extraer materiales pétreos de las áreas cubiertas por agua; la extracción de materiales pétreos no deberá realizarse por debajo del manto freático; no se deberá verter combustible, aceites u otras sustancias contaminantes en el cauce de ríos y arroyos.

El proyecto tiene un plan y un programa de abandono para sus obras de tal manera que la vinculación al lineamiento señalado está apegado al mismo programa de la empresa y por lo tanto su cumplimiento es cabal. El proyecto contempla en su planeación la rehabilitación de caminos y no la construcción de ellos. Sin embargo, de requerir un banco de préstamo seguirá aplicándose el lineamiento señalado y este será en el derecho de vía del camino.

III.6.17 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018

http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/transparencia/promarnat_resumen_ejecutivo_final.pdf

El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales tiene como principal marco de referencia la sustentabilidad ambiental.

Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensable para mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forma parte integral de la visión de futuro de nuestro país, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente. El programa sectorial de la SEMARNAT, parte del reconocimiento de que existen avances mayores en la solución de los problemas ambientales del país.

La sustentabilidad ambiental es cada vez más importante para nuestro desarrollo porque el agotamiento y la degradación de los recursos naturales renovables y no renovables representan cada vez más una restricción para la realización adecuada de las actividades productivas y, por tanto, para la creación de oportunidades de empleo y generación de riquezas. También, porque los impactos ambientales sobre las aguas, los suelos, el aire y en general sobre nuestro entorno, afectan la calidad de vida porque propician enfermedades, la destrucción de paisajes naturales, la alteración de los ciclos ecológicos y la pérdida de los servicios ambientales.

Hoy más que nunca es importante asegurar la armonía entre la política de conservación y protección ambiental y las estrategias de desarrollo, por lo que la primera deberá distinguirse por fomentar proyectos sustentables que permitan mejorar la calidad de vida y crear riqueza, pero al mismo tiempo proteger y conservar nuestros recursos naturales.

Es necesario realizar un esfuerzo significativo en el desarrollo de capacidades para la gestión ambiental no sólo del gobierno sino de los actores sociales en general, para que los instrumentos de política ambiental sean aprovechados con mayor eficiencia y las actividades productivas incorporen y se apropien de los conceptos de prevención de la contaminación y eco-eficiencia, y con ello que la sociedad en su conjunto intervenga de una manera informada y responsable en la toma de decisiones asociadas con el desarrollo y para propiciar la corresponsabilidad de la sociedad en el consumo sustentable y en el manejo de los residuos.

El carácter de fomento que se busca otorgar a la gestión ambiental deberá tomar en cuenta que los beneficios esperados incluyan a los grupos de población más necesitados. Sólo ofreciendo oportunidades para que todos los actores sociales puedan participar en forma significativa y equitativa en las decisiones que afectan sus intereses, contaremos con una sociedad capaz de construir el desarrollo humano sustentable al que se aspira: el que trata de las personas, sus derechos y sus capacidades, que son la columna vertebral para la toma de decisiones y la definición de políticas públicas.

Lograr que la protección y la conservación ambiental se consideren como una oportunidad de desarrollo implica un gran reto, ya que suelen percibirse como un obstáculo, e incluso como una amenaza, para el crecimiento económico. Para ello será importante integrar exitosamente los conceptos de productividad y competitividad en las actividades de conservación y protección.

El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 se plantea 6 objetivos principales:

Objetivo 1. Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente.

Estrategias:

- Economía regional basada en producción sustentable y conservación de ecosistemas.
- Gestión ambiental integral para promover proyectos de inversión sustentables.
- Mejoramiento del desempeño ambiental del sector productivo.
- Alinear y coordinar programas federales, e inducir los estatales y municipales, para fomentar el mejor desempeño ambiental del sector productivo.
- Atender y aprovechar la Agenda Internacional sobre Crecimiento Verde.
- Promover instrumentos innovadores de financiamiento económico, tanto nacionales como internacionales, para apoyar el quehacer del sector ambiental.

Objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.

Estrategias:

- ≈ Incrementar la resiliencia ecosistémica y disminuir la vulnerabilidad de la población, infraestructura y servicios al cambio climático.

- ≈ Consolidar el Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC) y sus instrumentos de formas transversales, incluyentes y armonizadas con la agenda internacional.
- ≈ Consolidar las medidas para la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- ≈ Promover la sustentabilidad en el diseño e instrumentación de la planeación urbana.
- ≈ Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones.
- ≈ Fortalecer la equidad y desarrollar una cultura en materia de acción climática.

Objetivo 3. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas

Estrategias:

- ≈ Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.
- ≈ Fortalecer el abastecimiento de agua y acceso a servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como para la agricultura.

Objetivo 4. Recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentablemente del patrimonio natural.

Estrategias:

- ≈ Fomentar la conservación y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad, para mantener el patrimonio natural y sus servicios ambientales.
- ≈ Desarrollar y fortalecer la producción y productividad forestal, para mejorar la calidad de vida de propietarios y poseedores del recurso.
- ≈ Fomentar el aprovechamiento sustentable del patrimonio natural en regiones prioritarias para la conservación y/o con habitantes en marginación y pobreza.
- ≈ Proteger la biodiversidad del país, con énfasis en la conservación de las especies en riesgo.
- ≈ Promover la integración de diferentes esquemas de conservación, fomento a buenas prácticas productivas y uso sustentable del patrimonio natural.
- ≈ Actualizar y alinear la regulación ambiental para la protección, conservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.
- ≈ Atender y aprovechar la Agenda Internacional enfocada a proteger, conservar y aprovechar sustentablemente los ecosistemas, su biodiversidad y servicios ambientales.

Objetivo 5. Detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo.

Estrategias:

- ≈ Proteger los ecosistemas y el medio ambiente y reducir los niveles de contaminación en los cuerpos de agua.
- ≈ Fortalecer la normatividad y gestión nacional de la calidad del aire para proteger la salud de la población y ecosistemas.
- ≈ Fortalecer el marco normativo y la gestión integral para manejar ambientalmente materiales y residuos peligrosos y remediar sitios contaminados.
- ≈ Fomentar la valorización y el máximo aprovechamiento de los residuos.
- ≈ Contribuir a mejorar la protección del medio ambiente y recursos naturales en las actividades mineras y de la industria petrolera.
- ≈ Fortalecer la verificación del cumplimiento de la normatividad ambiental en materia de recursos naturales e industria de competencia federal.
- ≈ Fortalecer a la PROFEPA para vigilar y verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental para la industria y recursos naturales.

Objetivo 6. Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental.

Estrategias:

- ≈ Promover la participación ciudadana en la política ambiental e incorporar en ésta el respeto al derecho humano al medio ambiente sano.
- ≈ Desarrollar, difundir y transferir conocimientos científico tecnológicos sobre medio ambiente y recursos naturales y su vínculo con el crecimiento verde.
- ≈ Desarrollar, difundir y transferir conocimientos científico tecnológicos en materia de agua y su gestión integral por cuencas.
- ≈ Promover y facilitar el acceso de información ambiental suficiente, oportuna y de calidad aprovechando nuevas tecnologías de información y comunicación.
- ≈ Contribuir a la formación de una sociedad corresponsable y participativa con educación y cultura de sustentabilidad ambiental.
- ≈ Desarrollar instrumentos de política y mecanismos de participación ciudadana para fortalecer la gobernanza ambiental.

≈ Impulsar la cooperación multilateral, bilateral y regional para fortalecer la gobernanza ambiental.

Como conclusión el resultado de la revisión y el análisis realizado del Plan Nacional de Desarrollo, se ha determinado que el proyecto “Santa Rosa de Lima” queda inmerso en las políticas establecidas para este instrumento legal, así como la compatibilidad del mismo, con respecto a los objetivos y estrategias definidas para aquellas políticas aplicables, toda vez que dicho el proyecto contempla acciones ambientales a fin de conservar y proteger el medio ambiente.

III.6.18 Programa Sectorial de Desarrollo Económico y Turismo 2017-2023

<https://coahuila.gob.mx/archivos/pdf/micrositio/Programas%20Sectoriales/Programa%20Estatad%20de%20Desarrollo%20Econ%C3%B3mico%20y%20Turismo.pdf>

El presente Programa Estatal de Desarrollo Económico y Turismo busca concretar las estrategias del Plan Estatal de Desarrollo 2017-2023. De acuerdo con la demanda actual del estado, la necesidad de un crecimiento económico sustentable, así como del análisis de los retos que se enfrentan en un entorno nacional e internacional, se identificaron los rubros en los que se habrán de enfocar los esfuerzos: promoción, inversión y gestión; vinculación y competitividad; mejora regulatoria; micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs) y emprendedurismo; industria energética; minería y turismo.

Para lograr incrementar la competitividad del estado y fortalecer la economía de las familias coahuilenses, es necesaria la atracción de inversiones -locales, nacionales o extranjeras para todos los sectores estratégicos; asimismo, es fundamental la vinculación entre los diversos actores del sector público y privado; una mejora regulatoria consolidada; el impulso al emprendedurismo; la promoción de la industria de energías limpias, en sinergia con nuestro sector minero; así como el aprovechamiento del potencial turístico de todas las regiones.

Marco Jurídico

El marco jurídico del Programa Estatal de Desarrollo Económico 2011-2017 del estado de Coahuila de Zaragoza, se fundamenta en diversos artículos de la Constitución Política del Estado de Coahuila de Zaragoza; la Constitución Política del Estado de Coahuila de Zaragoza, las leyes de planeación del ámbito federal y estatal; así como, la Ley de Desarrollo Económico del Estado de Coahuila, la Ley Orgánica de la Administración Pública para el estado de Coahuila de Zaragoza, la Ley de Mejora Regulatoria del Estado de Coahuila, la Ley para el Impulso Emprendedor del Estado de Coahuila, la Ley de Turismo para el Estado de Coahuila y el Reglamento Interior de la Secretaría de

Economía y Turismo. En base a lo dispuesto en los artículos 2,5 y 7 a través de la Ley de Planeación de Estado de Coahuila de Zaragoza.

Diagnóstico

Principales Elementos del Diagnostico

Los principales elementos del diagnóstico son: Demográfico, Empleo, Producto Interno Bruto del Estado (PIBE) y su composición, PIBE per cápita, PIB y PIB Per Cápita por Regiones, Dinámica del PIBE por Actividad Económica, Sector Agropecuario, Sector Minero, Sector Terciario, Comercio Exterior, Inversión Extranjera Directa, Micros, Pequeñas y Medianas Empresas, Nuevas tecnologías y Tecnologías de Aplicación General, Clústeres, Tecnologías de la Información y Competitividad. A continuación, solo se describe el punto de interés para el proyecto “Santa Rosa de Lima”.

La importancia del sector minero y energético de Coahuila, se debe a su aportación al desarrollo económico sustentable, la creación de empleos y la generación de energías limpias. Esta actividad es el principal motor económico de las regiones Carbonífera y Centro-Desierto, así como también es de gran relevancia en la Laguna.

La industria minera del estado se distingue a nivel nacional por el volumen de su producción y su valor económico.

De acuerdo con el Servicio Geológico Mexicano (SGM), el valor de la producción de minerales concesibles en 2015 ascendió a 22,293 millones de pesos, equivalentes a 8.4% del valor de la producción minera nacional. Con esto, Coahuila se ubicó en la quinta posición en comparación con el resto de los estados.

Asimismo, Coahuila es el segundo estado a nivel nacional que más empleos registró en el sector minero en 2015 con 38,503 personas, que representaron 11.4% del total de los empleados registrados por el IMSS a nivel nacional. Además, en 2016 se registraron en el estado 1,977 concesiones, que abarcaron una superficie de 1'676,456 hectáreas, equivalentes a 11% de la superficie estatal. Coahuila destaca por producir 100% del bismuto, carbón, celestita, sulfato de magnesio y sulfato de sodio a nivel nacional. De este último mineral, es también el principal productor a nivel mundial.

Misión

La administración estatal tendrá que desempeñarse en forma honesta y transparente. Será austera, responsable y cuidadosa en el ejercicio de los recursos públicos. Los trabajadores al servicio del Estado ejercerán sus funciones escuchando a los ciudadanos y observando un código de ética y conducta que asegure la integridad del gobierno, el logro de sus objetivos y la calidad en la presentación de los servicios públicos.

Visión

Al concluir esta administración, los sectores económico y turístico habrán incrementado su competitividad de la mano de una mejora regulatoria que provoque de forma expedita la instalación de mayores inversiones, mismas que serán alineadas con un especial énfasis en la expansión del sector energético. Dicho desarrollo será equilibrado en las regiones a partir de sus sectores con mayor ventaja competitiva. Así mismo Coahuila será consolidado como el mejor destino turístico del norte del país.

Objetivo General

Consolidar los sectores económicos estratégicos del estado en un ambiente de sustentabilidad y desarrollo competitivo equilibrado, para generar empleos productivos, atraer nueva inversión, fortalecer el turismo, situar a las empresas y emprendedores en nuevos polos de desarrollo y oportunidades, acrecentar las cadenas de valor, considerando el aprovechamiento de los recursos energéticos y mineros disponibles que fomenten la diversificación económica del estado.

Objetivos Específicos y Líneas de Acción

Objetivo 3.1 Promoción e Inversión y Gestión

Objetivo 3.2 Vinculación y Competitividad

Objetivo 3.3 Mejora Regultario

Objetivo 3.4. MiPyMEs y Emprendedurismo.

Objetivo 3.5 Industria energética

Objetivo 3.6 Minería

Objetivo 3.7Turismo

Objetivo 3.1. Promoción e Inversión y Gestión

Fomentar la promoción económica estratégica diversificando los sectores productivos de la entidad, su estructura y el acceso a los mercados, para la atracción de nuevas inversiones.

Líneas de acción

3.1.1 Elaborar agendas de giras anuales, convenciones y ferias nacionales e internacionales.

3.1.2 Diseñar una agenda de promoción enfocada a visitar y atender empresas establecidas en el estado, líderes a nivel mundial de los sectores estratégicos

3.1.3 Establecer relaciones con embajadas, consulados y honorarios en México, de países líderes de los sectores a desarrollar.

3.1.4 Atender misiones comerciales y a inversionistas potenciales, dando a conocer las fortalezas del estado.

3.1.5 Generar campañas promocionales de atracción de inversión, nacionales e internacionales, que incluya desde la elaboración de material de promoción del estado, dando a conocer su relevancia competitiva; así como su difusión en revistas y programas especializados, en redes sociales, páginas oficiales, entre otros.

3.1.6 Gestionar la instalación de oficinas de promoción en el extranjero.

3.1.7 Implementar acciones para el desarrollo de la cadena de valor de todos los sectores estratégicos en la entidad.

3.1.8 Generar mayor información de los sitios de interés para el inversionista, actualizando los estudios de infraestructura de las principales regiones del estado.

3.1.9 Facilitar al inversionista un mapa de sitios viables para su establecimiento.

3.1.10 Garantizar certeza jurídica y patrimonial que facilite la toma de decisiones del inversionista mediante el registro estatal de los agentes inmobiliarios.

3.1.11 Situar a la entidad como un ente promotor de la innovación y desarrollo de tecnologías, promoviendo la creación de centros de innovación industrial en la entidad.

3.1.12 Coordinar esfuerzos con las instituciones y oficinas gubernamentales vinculadas en la creación de espacios, acordes a las necesidades de los proyectos empresariales, para uso industrial, comercial y de servicios.

3.1.13 Llevar a cabo acciones para generar la demanda de mano de obra especializada en innovación y tecnología.

3.1.14 Eficientar los procesos para el establecimiento y operación de los proyectos empresariales, proporcionando al inversionista los trámites inherentes al proyecto, previa identificación de sus necesidades, y asesorándolo para su realización.

3.1.15 Facilitar al inversionista los procedimientos y trámites legales que inciden en la constitución, construcción y operación de los proyectos productivos.

3.1.16 Crear un directorio de bienvenida al inversionista con contactos de su interés empresarial y equipos de trabajo.

Objetivo 3.2. Vinculación y Competitividad

Identificar y atender las necesidades que impulsen el desarrollo de todos los sectores, trabajando en forma integral Estado - Empresa - Sector Educativo, asegurando el posicionamiento de la entidad en un índice mayor de competitividad.

Líneas de acción

3.2.1 Consolidar al Consejo Estatal de Competitividad para la generación de una participación mayor entre los diferentes sectores

3.2.2 Asegurar una agenda de competitividad que garantice la participación de los sectores que la integran en acciones de: accesibilidad, capacitación, innovación y tecnología, certificaciones, atracción y retención de inversionistas, entre otras.

3.2.3 Coordinar acciones con los diferentes órdenes de gobierno, que promuevan políticas públicas.

3.2.4 Revisar permanentemente los diversos indicadores de competitividad nacional, así como realizar un diagnóstico de los diferentes índices y clasificaciones nacionales e internacionales.

3.2.5 Integrar grupos de especialistas como mesas de gestión en cada uno de los temas, por sectores, establecer tareas y definir acciones.

3.2.6 Elaborar un programa integral, a fin de impulsar, en coordinación con la Comisión Estatal de Productividad del Estado de Coahuila de Zaragoza, los niveles de productividad del sector empresarial y de negocios de la entidad, la capacitación y el adiestramiento del capital humano de las empresas.

3.2.7 Fortalecer la participación de los sectores, en la mejora de los planes educativos.

3.2.8 Impulsar la creación de consejos de vinculación escuela-empresa, en todas las regiones del estado.

3.2.9 Gestionar la actualización de los planes de estudio, acordes al mercado laboral.

3.2.10 Promover la certificación en normas voluntarias de sistemas de gestión de calidad enfocadas a procesos, medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo.

3.2.11 Consolidar la relación Estado - Organismos Empresariales, llevando a cabo reuniones regionales para el análisis de temas de interés mutuo.

Objetivo 3.3. Mejora Regulatorio

Eficientar los procesos y trámites gubernamentales en coordinación con los diferentes órdenes de gobierno para beneficio del sector productivo y ciudadanía en general.

Líneas de acción

3.3.1 Fortalecer la vinculación con la Comisión Federal de Mejora Regulatoria para generar capacitación constante y actualización en materia de reglas de operación.

3.3.2 Promover el sistema de valuación de las mejoras en los ámbitos estatal y municipal.

3.3.3 Promover la creación de los Consejos Regionales en donde participen los municipios, para impulsar la inversión productiva y generación de empleos.

3.3.4 Llevar a cabo las acciones para simplificar los trámites relacionados con el establecimiento de industrias, comercios y empresas de servicios, con tendencia hacia la sistematización.

3.3.5 Trabajar coordinadamente con las oficinas municipales para homologar los trámites inherentes a la apertura de empresas evitando la discrecionalidad.

3.3.6 Llevar a cabo reuniones regionales con los Municipios que permitan retroalimentar los resultados derivados de la desregulación.

Objetivo 3.4. MiPyMEs y Emprendedurismo.

Fomentar la cultura emprendedora, la formalización de micro, pequeñas y medianas empresas y, efficientar las estrategias de crecimiento de las MiPyMEs del Estado.

Líneas de acción

3.4.1 Llevar a cabo el Programa Estatal de Emprendedores, garantizando un modelo de emprendedurismo integral y efectivo para los coahuilenses.

3.4.2 Conformar comités regionales de evaluación que coadyuven en su operación.

3.4.3 Difundir y promover en instituciones educativas y organismos empresariales de las diferentes regiones del estado, las convocatorias de fomento a la cultura emprendedora de los centros de incubación y vinculación empresarial.

- 3.4.4 Colaborar con instituciones de impulso a iniciativas emprendedoras y de innovación para organizar talleres informativos en las diferentes regiones del estado.
- 3.4.5 Coordinar eventos para emprendedores enfocado a los jóvenes de la entidad, que otorguen estímulos a las mejores iniciativas, así mismo, dar seguimiento a las iniciativas ganadoras.
- 3.4.6 Incrementar la promoción de los apoyos existentes que van dirigidos a los emprendedores, a través de un catálogo que será promovido en las redes sociales, organismos empresariales e instituciones educativas.
- 3.4.7 Fomentar el establecimiento de incubadoras de negocio en todas las regiones del estado.
- 3.4.8 Establecer una agenda anual de trabajo con los centros educativos de las diferentes regiones para fomentar la cultura emprendedora.
- 3.4.9 Orientar y acompañar a los centros educativos en la gestión de trámites para la creación de incubadoras de negocio en sus instituciones.
- 3.4.10 Fomentar la formalización de la micro, pequeña y mediana empresa, garantizando el apoyo en su constitución.
- 3.4.11 Otorgar asesoría a las personas interesadas en formalizar una empresa.
- 3.4.12 Realizar gestiones para la constitución, modificación o disolución de Sociedades.
- 3.4.13 Establecer agenda de trabajo con instituciones financieras, para facilitar modelos de financiamiento a los interesados.
- 3.4.14 Contar con mecanismos de financiamiento para las MiPyMEs y emprendedores de la entidad.
- 3.4.15 Sensibilizar a las MiPyMEs con las técnicas necesarias para impulsar su crecimiento.
- 3.4.16 Detectar las necesidades de capacitación de las MiPyMEs y conformar agendas de talleres de capacitación a fin de difundirlos con organismos empresariales, direcciones de fomento económico municipales e incubadoras de negocios.
- 3.4.17 Fortalecer e identificar las relaciones de negocio entre las empresas de los sectores industrial, comercial y de servicios en las diferentes regiones de Coahuila.
- 3.4.18 Identificar empresas conforme a los requerimientos de comercialización de productos.

3.4.19 Diseñar anualmente un calendario de eventos, exposiciones y ferias de interés nacional e internacional promocionado así los productos y servicios de las MiPyMEs y emprendedores.

3.4.20 Asegurar la participación de los productos de las MiPyMEs en eventos y exposiciones de trascendencia.

3.4.21 Organizar agendas de encuentros de negocio en ferias y dar seguimiento a los mismos.

3.4.22 Apoyar las acciones de las campañas de promoción de los productos y servicios de las MiPyMEs en todas las regiones del Estado.

3.4.23 Poner en marcha un programa de desarrollo de empresas proveedoras locales.

Objetivo 3.5. Industria energética

Fomentar la generación y utilización de energías limpias, a partir de fuentes renovables.

Líneas de acción

3.5.1 Apoyar a los inversionistas con los despachos que cuentan con estudios de las áreas susceptibles de aprovechamiento de energías limpias.

3.5.2 Contar con un atlas de las zonas favorables para la creación de Parques Solares y Eólicos.

3.5.3 Promover la generación de energía de fuentes renovables como la solar, eólica y biomasa.

3.5.4 Difundir a través de redes sociales, los beneficios de utilizar energías limpias.

3.5.5 Promover en las empresas su incorporación en temas sustentables.

3.5.6 Apoyar a las empresas en la gestión de trámites, ante las dependencias federales y estatales, para la obtención de permisos.

3.5.7 Promover la certificación en normas voluntarias de cumplimiento en materia ambiental y de seguridad y salud en el trabajo.

3.5.8 Trabajar coordinadamente con las instituciones competentes, que faciliten la utilización de energías limpias en las industrias.

3.5.9 Promover con inversionistas potenciales las áreas susceptibles para la instalación de parques de energías renovables.

Objetivo 3.6. Minería

Aprovechar los recursos mineros para incrementar la competitividad del sector

Líneas de acción

3.6.1 Apoyar para que se cuente con las mejores condiciones laborales en seguridad, así como en competencia económica para que los pequeños y medianos productores de carbón, para obtener contratos de venta a mediano y largo plazo.

3.6.2 Fomentar el cumplimiento de las normativas establecidas en los órdenes de gobierno en materia de minería.

3.6.3 Apoyar a los pequeños productores de carbón en el estado en la negociación con la Comisión Federal de Electricidad –CFE- para la venta de carbón.

3.6.4 Promover capacitaciones periódicas a los trabajadores y productores mineros, de acuerdo a las normas establecidas

Objetivo 3.7 Turismo

Fomentar el desarrollo turístico en las diferentes regiones del estado y generar la vinculación con su cadena de valor.

Líneas de acción

3.7.1 Fortalecer los productos, rutas y circuitos temáticos de los segmentos de: cultura, naturaleza, salud y bienestar, paleontología, enología, deporte y negocios, creando las condiciones de infraestructura necesarias para innovar y desarrollar productos turísticos.

3.7.2 Elaborar diagnóstico, prospectivas y proyectos estratégicos para fortalecer y atraer nuevos segmentos de turismo.

3.7.3 Eficientar la organización de la oferta turística del mercado estatal y regional, integrando a mayor número de empresas y servicios que satisfagan la demanda de los diferentes segmentos e impulsando la conformación de cadenas productivas por producto turístico seleccionado.

3.7.4 Integrar la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo de los Destinos Turísticos del Estado.

3.7.5 Incorporar y fortalecer destinos con atributos singulares en la marca de “Pueblos Mágicos”.

3.7.6 Elaborar una cartera de proyectos turísticos detonadores y estratégicos.

3.7.7 Dar asistencia técnica a municipios y empresas turísticas para el desarrollo de programas y proyectos turísticos.

- 3.7.8 Fomentar la inversión privada en las regiones y destinos turísticos, orientando al sector privado para la gestión de financiamientos en instancias públicas y privadas.
- 3.7.9 Difundir el crecimiento turístico del estado entre agentes del sector como área de oportunidad para la inversión.
- 3.7.10 Establecer convenios con las dependencias federales para realizar programas y proyectos de fortalecimiento, innovación y competitividad del sector.
- 3.7.11 Actualizar el programa de señalización carretera y señalética turística del estado, realizando el diagnóstico de la situación que guardan.
- 3.7.12 Coordinar acciones con dependencias de los diferentes órdenes de gobierno, así como, con agentes del sector para llevar a cabo un proyecto de señalización que enlacen a los diferentes destinos.
- 3.7.13 Trabajar de manera transversal con los estados vecinos a fin de homologar la señalización y señalética compartida.
- 3.7.14 Promover la vinculación entre los prestadores de servicios turísticos profesionales de los diferentes segmentos en el estado.
- 3.7.15 Vincular a las universidades con el sector turístico de la entidad a fin de adecuar sus planes de estudio a las necesidades del sector.
- 3.7.16 Celebrar convenios de colaboración en materia de promoción con las Oficinas de Convenciones y Visitantes con el estado, que genere un plan estratégico de acción conjunta en materia turística.
- 3.7.17 Vincular a los prestadores de servicios turísticos con el uso de nuevas tecnologías, mediante reuniones con globalizadores y hoteleros para que puedan comercializar sus propiedades desde sus plataformas de venta.
- 3.7.18 Crear sinergia entre la cadena de valor del turismo y los facilitadores de nuevas tecnologías en materia turística, con talleres sobre el uso de la estrategia digital como opción de comercialización en materia turística.
- 3.7.19 Realizar el inventario de prestadores de servicios turísticos, el catálogo de productos turísticos del estado de Coahuila y elaborar el catálogo de experiencias turísticas de manera digital, generando negociaciones efectivas en cualquier lugar del mundo.
- 3.7.20 Realizar mesas de trabajo intersectoriales para definir estrategias que fortalezcan las acciones en materia de turismo.

- 3.7.21 Conformar el Consejo Colegiado de Promoción Turística e instalar el Grupo Estatal de Trabajo de la política de fomento a la gastronomía, de acuerdo a los lineamientos federales.
- 3.7.22 Impulsar la participación de los prestadores de servicios turísticos en la plataforma de “Viajemos todos por México”
- 3.7.23 Elaborar la cartelera anual de eventos y festividades de los diferentes segmentos en el estado.
- 3.7.24 Promover que los visitantes interactúen, valoren y protejan la riqueza Turística de Coahuila.
- 3.7.25 Desarrollar estrategias que contemplen campañas de promoción y difusión tradicional y digital, incluyendo las redes sociales, orientadas a promover el turismo local, enfocando los atractivos y eventos turísticos regionalmente
- 3.7.26 Apoyar a los municipios y a los organismos de promoción turística en el diseño de sus programas y campañas publicitarias alineadas a la estrategia estatal.
- 3.7.27 Celebrar convenios cooperativos entre el Gobierno de Coahuila y el Consejo de Promoción Turística de México, donde se incluya la promoción a nivel nacional y en Estados Unidos.
- 3.7.28 Diseñar el calendario anual que permita fortalecer la participación en ferias y exposiciones turísticas nacionales e internacionales para posicionar el destino Coahuila.
- 3.7.29 Elaborar el diagnóstico de las necesidades de capacitación de los prestadores de servicios turísticos del estado.
- 3.7.30 Orientar a las empresas turísticas en su incorporación al Registro Nacional de Turismo (RNT), así como, a las empresas de alojamiento temporal en su incorporación al Sistema de Clasificación Hotelera, ambos, bajo los lineamientos de la Secretaría de Turismo –SECTUR
- 3.7.31 Capacitar al personal del sector turístico sobre la implementación del Código de Conducta Nacional contra la explotación sexual de niñas, niños y adolescentes.
- 3.7.32 Continuar aplicando los programas de formación, capacitación y profesionalización de los servidores públicos y personal de primer contacto, para fortalecer los servicios turísticos en las diversas regiones de la entidad, a través del Programa de Capacitación y Competitividad Turística y los programas de Distintivos “H”, “M” y “Punto Limpio”.
- 3.7.33 Impulsar la formación, certificación y acreditación de guías turísticos en las normas NOM-08-TUR-2002 y NOM-09-TUR-2002 y llevar a cabo cursos regionales de inducción

al Programa Sectorial de Turismo dirigido a municipios, OCV's, asociaciones y cámaras empresariales.

III.7 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (<http://pnd.gob.mx/>)

El PND 2013-2018 fue publicado el 20 de mayo del 2013 en el DOF, tiene como propósito establecer objetivos nacionales, estrategias y prioridades. En el se destaca la importancia de estimular el crecimiento económico para crear un México Próspero. El PND deslinda un camino para impulsar a las pequeñas y medianas empresas, así como para promover la generación de empleos. También ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la nación entera.

Durante la presente Administración, se deberá regir la acción del gobierno con un rumbo y una dirección clara. Simboliza el compromiso que el Gobierno Federal establece hacia los ciudadanos, permitiendo, por lo tanto, el cumplimiento de cuentas, que es una condición esencial para un buen gobierno. El Plan fija los objetivos y estrategias nacionales que serán la raíz para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales que emanan de éste. Es congruente con el proyecto "Santa Rosa de Lima" ya que coadyuva en el cumplimiento de los objetivos planteados en el Plan.

El desarrollo no es deber de un solo actor, ni siquiera de uno tan central como lo es el Estado. El Plan Nacional de Desarrollo considera que la labor del desarrollo y del crecimiento corresponde a todos los actores, todos los sectores y todas las personas del país. Cuando cada persona, cada empresa y cada actor de nuestra sociedad son capaces de lograr su mayor contribución, existe el crecimiento y el desarrollo que surge de abajo hacia arriba.

Así es como el Plan expone la ruta que el Gobierno de la República se ha trazado para colaborar, de manera más eficiente, a que todos juntos podamos lograr que México consiga su máximo potencial.

Para poder lograr lo antes mencionado, en el PND se establecen 5 Metas Nacionales:

1. México en Paz
2. México Incluyente
3. México con Educación de Calidad
4. México Próspero
5. México con Responsabilidad Global.

Asimismo, se presentan 3 Estrategias Transversales para: Democratizar la Productividad, para alcanzar un Gobierno Cercano y Moderno, y para tener una Perspectiva de Género en todos los programas de la Administración Pública Federal.

Un México en Paz: que asegure el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población. Esta meta trata sobre la búsqueda del fortalecimiento de instituciones por medio del diálogo y la elaboración de acuerdos con actores políticos y sociales, la formación de ciudadanía y corresponsabilidad social, el respeto y la protección de los derechos humanos, eliminar la violencia de género, contribuir contra la corrupción y el fomento de una mayor rendición de cuentas, todo ello orientado a la consolidación de una democracia plena, esta meta también responde a un nivel de inseguridad que atenta contra la tranquilidad de los mexicanos y que, en ocasiones, ha incrementado los costos de producción de las empresas e inhibido la inversión de largo plazo. La prioridad, en términos de seguridad pública, será derribar los delitos que más afectan a la ciudadanía previniendo toda falta y la transformación institucional de las fuerzas de seguridad. Con esta dirección, se busca disminuir los factores de riesgo asociados a la criminalidad, fortalecer el tejido social y las condiciones de vida para inhibir las causas del delito y la violencia, así como construir policías profesionales, un Nuevo Sistema de Justicia Penal y un sistema efectivo de reinserción social de los delincuentes.

Un México Incluyente: para garantizar de forma efectiva el ejercicio de los derechos sociales de todos los mexicanos e ir más allá del asistencialismo y conectando el capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social, disminuyendo las brechas de desigualdad y promover la más amplia participación social en las políticas públicas como factor de cohesión y ciudadanía.

Un México Próspero: se promueve el crecimiento sostenido de la productividad en un ambiente de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considera, que una infraestructura adecuada con acceso a insumos estratégicos fomenta la competencia permitiendo mayores flujos de capital así como el conocimiento para individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Esta meta busca proveer condiciones que favorezcan el desarrollo económico, por medio de una regulación que permita una sana competencia entre empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico que este enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

Un México con Responsabilidad Global: como una fuerza positiva y propositiva en el mundo, una nación en función de las mejores causas de la humanidad donde la actuación global debe integrar la realidad nacional y las prioridades internas, situadas dentro de las

otras cuatro Metas Nacionales, para que sean un agente determinante de la política exterior. Aspira a que nuestra nación fortalezca su voz y su presencia en la comunidad internacional, recuperando el liderazgo en beneficio de grandes causas globales. Se confirma el compromiso con el libre comercio, la movilidad de capitales, la integración productiva, la movilidad segura de las personas y la atracción de talento e inversión al país. Ante los desafíos que enfrentemos se tiene la responsabilidad de trazar una ruta conforme a las nuevas realidades globales.

Diagnóstico: existe la oportunidad para que seamos más productivos

Estabilidad macroeconómica

En el transcurso de los últimos 18 años, la estabilidad macroeconómica en nuestro país se ha fortalecido. México se distingue mundialmente por el manejo responsable de su política económica. Sin embargo, a pesar de los logros alcanzados, es prioritario consolidar adicionalmente los elementos fundamentales de la economía mexicana.

Empleo

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se hace mención de que toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil. Aunque hoy en día la tasa de desocupación es baja, es necesario consolidar esfuerzos para aumentar la productividad laboral y otorgar mayor dignidad a los salarios que percibe la población.

La Reforma Laboral aprobada en el año 2012, establece elementos fundamentales para dignificar el empleo, tanto en lo personal como en los centros laborales. Debido a eso, el trabajo digno fue establecido como el eje de los esfuerzos institucionales para lograr el respeto a la dignidad humana de los trabajadores, la no discriminación, el acceso a la seguridad social independientemente de la forma de contratación, salario remunerador, capacitación continua para incrementar la productividad con beneficios compartidos, y condiciones de seguridad y salud para prevenir riesgos de trabajo. Se debe contemplar siempre el respeto absoluto no sólo a los derechos individuales de los trabajadores, sino también a los colectivos, como la libertad de asociación, autonomía sindical, derecho de huelga y contratación colectiva, elementos que han sido reconocidos constitucionalmente como derechos humanos.

Competencia y desregulación

Elevar y democratizar la productividad ocupa contar con un ambiente de negocios que disponga de un marco regulatorio eficiente y bienes públicos de calidad que posibilite a las empresas prosperar. Para ello, se debe promover una mayor competencia en los mercados que genere más empleos, eleve los salarios reales y mejore la calidad de vida de los mexicanos. En línea con lo anterior, el 58% de los participantes de la Consulta Ciudadana consideró necesaria una mejor regulación para fomentar la competencia.

Fomento económico, política sectorial y regional.

De acuerdo con el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el Estado tiene como obligación, fungir como el rector del desarrollo nacional, garantizando que éste sea incluyente, equitativo y sostenido. Por lo que resulta indispensable que el Gobierno de la República impulse a los sectores con alto potencial de crecimiento y generación de empleos.

Minería

Este es uno de los sectores más dinámicos de la economía en México, reflejado en que la inversión en el sector registró un máximo histórico de 25,245 millones de dólares (mdd) durante el periodo 2007-2012. Alcanzando en el año 2012 el más alto valor de producción minero-metalúrgica registrado, con 21,318 mdd. México tiene el primer lugar como país productor de plata en el mundo, el quinto lugar en plomo, el séptimo en zinc y el décimo en oro y cobre.

Para el 2012, se generaron más de 328,000 puestos de trabajo formales de forma directa en el sector minero, con esto se estima que se crearon 1.6 millones de empleos de manera indirecta. La industria minera es la cuarta fuente generadora de ingresos al país, por encima del turismo y por debajo de las exportaciones automotrices, la industria eléctrica y electrónica y el petróleo.

Los principales retos que destacan del sector minero son el mantener el dinamismo y la competitividad del mismo en un ambiente de volatilidad en los precios internacionales; beneficiar y respetar los derechos de las comunidades o municipios donde se encuentran las minas, así como aumentar los niveles de seguridad en éstas.

III.7.1 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Coahuila 2011-2017

<http://coahuila.gob.mx/archivos/pdf/Publicaciones/PED-Actualizado-280415-web.pdf>

El Plan Estatal de Desarrollo es el resultado de un proceso de planeación que llevó meses de intenso trabajo y. representa una constancia de suma de voluntades, constituye el medio para enfrentar los actuales desafíos de Coahuila de Zaragoza. Establece una directriz clara y firme para seguir construyendo el estado fuerte de México, donde prevalezca la paz, la justicia y la equidad.

El proceso de transformación de Coahuila se sustentará en cuatro principios básicos: fortalecer a las instituciones para hacer posible una administración ordenada y transparente; elevar el nivel de competitividad para crecer de manera sostenida y generar los empleos requeridos; avanzar en la igualdad de oportunidades para todas las personas; y establecer nuevos acuerdos entre poderes públicos y sociedad que generen mayor confianza de la ciudadanía en las instituciones, y seguridad en el presente y el futuro.

De acuerdo a estos principios, el Plan Estatal de Desarrollo 2011- 2017 divide el conjunto de sus objetivos en cuatro grandes Ejes Rectores:

1. Eje Rector 1 Un Nuevo Gobierno
2. Eje Rector 2 Una Nueva Ruta al Desarrollo Económico

Objetivo 2.8 Minería segura y sustentable

Desarrollar el sector minero y de energía de Coahuila con un enfoque de modernidad, sustentabilidad, productividad y seguridad, a partir de estándares similares a los de las mejores prácticas internacionales.

Estrategia 2.8.1 Alentar la cadena de valor de la industria minera, mediante el establecimiento de un programa de vinculación estratégica de empresas productoras y aquellas que utilizan y aprovechan sus productos y subproductos.

Estrategia 2.8.2 Exigir a las Autoridades Federales correspondientes, la revisión, adecuación y cumplimiento de la normatividad en la minería, para mejorar las condiciones de seguridad, salud e higiene, en el marco de las disposiciones federales y estatales vigentes, impulsando la modernización del sector y garantizar reglas claras que incentiven el desarrollo de la minería.

Estrategia 2.8.3 Implementar un programa de apoyo integral a la actividad minera con énfasis en las micro, pequeñas y medianas empresas, y estimular su integración y organización para facilitarles el acceso a financiamientos y mejores condiciones de mercado, así como para elevar su productividad.

Estrategia 2.8.4 Establecer un programa de atracción de inversión nacional y extranjera para explorar y desarrollar proyectos mineros, incluidas plantas de beneficio de minerales, para la modernización de la minería metálica, la extracción y comercialización de la barita, fluorita y otros minerales.

3. Eje Rector 3 Una Nueva Propuesta para el Desarrollo Social
4. Eje Rector 4 Un Nuevo Pacto Social

En la economía del estado, el sector industrial tiene un peso mayor que el promedio de todos los estados, con una participación de 44%. El estado es líder mundial en producción de plata refinada y tiene la productora de acero más grande de México; es el principal productor de carbón mineral.

El estado de Coahuila participó en el año 2014 con el 4.80 % del valor de la producción minera nacional, ocupando el primer lugar en la producción de carbón, celestita, sulfato de magnesio, sulfato de sodio, bismuto y cadmio; segundo lugar en hierro, barita, dolomita, sílice y fluorita, quinto en rocas dimensionables y yeso y en menor proporción plata, grava, arena, calcita, caliza y arcillas.

III.7.2 Plan Municipal de Desarrollo de Frontera, Coahuila

Marco Jurídico

El Plan Municipal de Desarrollo está regido por los siguientes documentos:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en sus artículos 26 y 115

Constitución Política del Estado de Coahuila, en sus artículos 82, 110 Y 158U.

Ley Orgánica de la Administración Pública en sus artículos 109 al 123

Características de la Ciudad.

Se encuentra entre los paralelos 26° 49' y 27° 07' de latitud norte; los meridianos 101° 22'. Colinda al norte con los municipios de Nadadores, San Buenaventura y Abasolo; al este con los municipios de Abasolo v Monclova; al sur con los municipios de Monclova v Castaños; al oeste con los municipios de Castaños y Sacramento. El municipio de Frontera está localizado en la región centro del estado y cuenta con una extensión territorial de 506.8 kilómetros cuadrados y una población de 75,215 habitantes.

Este municipio se caracteriza por un clima seco semicálido durante la mayor parte del año, su temporada de lluvias comprende las estaciones de primavera, verano y otoño. Las características del clima, los suelos y la vegetación son la llanura esteparia del Noroeste. Con oscilaciones térmicas muy marcadas, en el verano muy cálido (Máximas

de 42° C) Y el invierno frío. (Mínimas de -2°C) El clima predominante en Frontera. Coahuila. es seco semicálido. con lluvias en verano.

El arroyo Frontera se encuentra en los límites de Monclova y Frontera. así como varios arroyos de caudal intermitente, los cuáles se distribuyen al poniente y al oriente de la zona conurbada de Monclova-Frontera. La Saca Salada que riega una extensión de tierras agrícolas en los Ejidos de La Cruz. Ocho de Enero y anexo Colón.

En Ciudad Frontera se integra el Plan Municipal de Desarrollo con la visión de impulsar proyectos estratégicos y de beneficio de las actuales y las futuras generaciones conscientes de ser el centro del área geográfica del Estado de Coahuila. El proceso para la integración del presente plan de gobierno inició con las aportaciones que los ciudadanos manifestaron en la campaña electoral. previa al inicio de la administración sobre la problemática sus posibles soluciones y las expectativas del crecimiento y orden. En el Plan Municipal de Desarrollo se encuentran plasmados la Visión que tenemos de nuestra ciudad, la Misión que tenemos para alcanzar la meta y los cuatro ejes rectores que direccionan el marco de actuación de la autoridad.

Visión

Ser un Municipio que da tranquilidad y certidumbre a sus familias, y su patrimonio, ser una ciudad con la mejor calidad de vida para sus habitantes y que sea un orgullo en materia de transparencia y servicios públicos municipales.

Misión

Ofrecer un gobierno capaz, eficiente y eficaz, que permita un desarrollo armónico, que cada colonia cuente con los servicios básicos e infraestructura urbana que le permitan tener una mejor calidad de vida, para la convivencia en la comunidad.

Ejes Rectores

1. Tranquilidad y Certidumbre. Principio fundamental del gobierno municipal para el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos. en cuanto a Seguridad Pública, para salvaguardar la integridad de cada Fronteras y sus garantías individuales; asegurando la certidumbre de la ciudad con orden y paz pública para el desarrollo social. La Seguridad Vial para hacer cumplir las leyes y reglamentos municipales para el peatón, los automovilistas y el transporte público, así como la Protección Civil para prevenir

riesgos de la sociedad desde el hogar, negocios y los espacios públicos, de incidentes medioambientales industriales y tecnológicos.

2. Calidad de Vida. Meta absoluta de la implementación de cada programa que colabore y permita mejorar la calidad de vida de la comunidad facilitando las condiciones para el acceso a la educación, el deporte la salud y el desarrollo económico de las fronteras.

3. Infraestructura y Desarrollo Sustentable. Trans floración urbana que contribuya al desarrollo sostenible de la ciudad con protección y respeto al medio ambiente.

4. Gobierno y Sociedad. Administración pública responsable de atender las necesidades de los ciudadanos para brindarles servicios públicos de calidad, fomentando la cultura de solución de los problemas comunes con la participación ciudadana.

Calidad de Vida

Implementar programas que permitan mejorar la calidad de vida de la población, facilitando las condiciones para el acceso a la educación, el deporte, la salud, desarrollo humano y económico de las Fronteras.

La principal meta del gobierno municipal es propiciar el desarrollo de la comunidad que conlleve a elevar la calidad de vida de sus familias, trabajando en varios frentes con mayores servicios de salud de la mano con la promoción de una vida saludable dirigida a la prevención de enfermedades; colaborando en una mejor infraestructura y programas para la formación integral de los niños y jóvenes con educación. cultura y deporte social. con mejores y nuevos espacios para la recreación familiar y el deporte. Además fortaleciendo la integración familiar y fomentando mayores oportunidades para todos con el desarrollo económico de la ciudad. lo que permitirá mejores condiciones de vida para la sociedad, con especial atención a los grupos más vulnerables.

Objetivo 13 Facilitar las condiciones para el desarrollo económico de la ciudad que permita a la sociedad elevar su nivel de vida.

Estrategia 1. Integrar el Consejo Consultivo de Fomento Económico para desarrollar programas y proyectos de impulso a la economía de la ciudad. 2. Promover Misiones Comerciales con otras ciudades nacionales e internacionales para el intercambio de productos y servicios que coadyuven a una mejor calidad de vida. 3.-Integrar la relación de cooperación con las ciudades hermanadas e incrementar el número de concordancias nacionales e internacionales estratégicas y afines al perfil del municipio.

Objetivo 14 Promover e incentivar la inversión en Frontera, con la mejora regulatoria para facilitar y agilizar los trámites para las empresas.

Estrategia 1. Promover la creación de Red Empresarial para el uso de herramientas que vinculen productos y proveedores con clientes, generando cadenas productivas, economías a escala en empresas integradoras y detonadoras. 2. Mejorar los sistemas de información y el marco regulatorio municipal para agilizar los tiempos de respuesta en los permisos de uso de suelo. 3. Crear la Oficina de Enlace para inversionistas, con el objeto de atraer el interés e inversión de más empresas nacionales e internacionales en el municipio.

III.7.3 Plan Municipal de Desarrollo de Guerrero, Coahuila

MARCO JURIDICO

El Plan Municipal de Desarrollo de Guerrero, Coahuila, 2014-2017, establece el rumbo que habrá de seguir la administración municipal, y se elabora para cumplir con la obligación que tiene en este sentido el Ayuntamiento, de acuerdo con las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, de la Ley Federal de Planeación, de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Coahuila de Zaragoza, de la Ley de Planeación del Estado de Coahuila de Zaragoza y del Código Municipal para el Estado de Coahuila de Zaragoza.

OBJETIVO DEL PLAN DE DESARROLLO

El Plan de Desarrollo es la piedra angular en cualquier administración pública, ya que representa la base para la formación de un proyecto a largo plazo en este caso municipalizado que se traducirá en la ejecución de Obras y Programas de acuerdo a las necesidades específicas de la entidad y en beneficio de sus ciudadanos.

Partiendo de este entendido el objetivo principal de este Plan de Desarrollo que se presenta para esta Administración Municipal 2014-2017 es darle a la misma un orden y un rumbo, definido y claro para el crecimiento en los ámbitos social, cultural y económico mediante el satisfacer al máximo posible las necesidades de sus ciudadanos para que esto tenga por consecuencia un mayor bienestar general, sin comprometer el manejo correcto y responsable de los recursos del Municipio.

Misión

La misión principal de esta Administración Municipal será aplicar gran parte del recurso que se recibe para desarrollar programas sociales efectivos procurando que lleguen a las

familias que realmente los requieran, de igual manera generar un Plan de Desarrollo Turístico integral que contemple la rehabilitación y promoción de atractivos naturales, históricos y culturales del Municipio, tener una mayor eficiencia en la recaudación y responsabilidad en el gasto permitiendo aumentar de esta manera las participaciones Federales, fomentar los mecanismos para la generación de empleos bien remunerados (sobre todo para mujeres) y propiciar el bienestar social general mediante proyectos que satisfagan primero las necesidades de servicios básicos que requiere la población para de esta manera estar en posibilidades de desarrollar proyectos extraordinarios que permitan el crecimiento ordenado del Municipio en todos sus ámbitos.

Visión

Al término de esta Administración Pública la meta será acortar la brecha social existente entre los diferentes sectores de la población de nuestro Municipio poniendo una especial atención a las comunidades rurales, dejar posicionado al Municipio como un destino turístico atractivo de la región explotando al máximo su potencial permitiendo que esta actividad sea una fuente sustentable de derrama económica, dejar sentadas las bases de una modernización administrativa y haber generado las fuentes de empleo suficientes tanto en la cabecera como en las comunidades rurales que permitan el flujo económico y por ende el crecimiento sustentable de la entidad, todo esto procurando siempre y en todo momento una sana administración de los recursos públicos garantizando para la población los servicios primarios.

El municipio de Guerrero se localiza en el norte del estado de Coahuila, en las coordenadas 100°22 '42"00 longitud oeste y 28° 18 '32"00 latitud norte, a una altura de 220 metros sobre el nivel del mar, limita al norte con el municipio de Nava, al este con los Estados Unidos de Norteamérica y el municipio de Hidalgo; al sur con el municipio de Juárez, y al oeste con los de Villa Unión y Nava. Se localiza a una distancia aproximada de 476 kilómetros de la capital del estado. Su extensión cuenta con una superficie de 3,219.70 kilómetros cuadrados, que representan el 2.12% del total de la superficie del estado. La orografía del terreno del municipio es llano. En cuanto a la hidrología, pasa de norte a este, el río Bravo, el cual marca el límite con Estados Unidos de Norteamérica.

El clima al norte y noroeste del municipio es de subtipos semisecos, semicálidos y secos semicálidos; en el centro, sur y sureste se registran subtipos de climas secos templados y subtipos semisecos semicálidos; la temperatura media anual es de 20 a 22°C en la parte norte, donde se encuentra la cabecera municipal; la precipitación media anual en

la parte norte se encuentra en el rango de los 500 a 600 milímetros, con régimen de lluvias en los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre; los vientos predominantes soplan en dirección suroeste a velocidades de 19 y 23 km/h. La frecuencia de heladas es de 0 a 20 días y granizadas de 0 a 1 días. Su flora está formada por mezquite, huizache y encino, principalmente y la fauna cuenta con venado, jabalí, guajolote, conejo, liebre, puma, tejón y aves silvestres. De Recursos naturales cuenta con el mineral arena sílica.

Como características y de suelo uso se pueden distinguir cuatro tipos de suelo en el municipio:

Xerosol.- Suelo de color claro y pobre en materia orgánica y el subsuelo es rico en arcilla o carbonatos, con baja susceptibilidad a la erosión. Reg oso 1. - No presenta capas distintas, es claro y se parece a la roca que le dio origen. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentre.

Rendzina.- Tiene una capa superficial rica en materia orgánica que descansa sobre roca caliza y algún material rico en cal, es arcilloso y su susceptibilidad a la erosión es moderada.

Veltisol.- Presenta grietas anchas y profundas en la época de sequía, es Ull suelo muy duro, arcilloso, masivo, negro, gris y rojizo. Su susceptibilidad a la erosión es baja.

Respecto al uso del suelo, la mayor parte del territorio municipal es utilizado para el desarrollo pecuario, siendo menor la extensión del área urbana y la de producción agrícola, la cual se concentra en las márgenes del río Bravo. En cuanto a la tenencia de la tierra, predomina el régimen de tipo ejidal.

Se divide en 97 localidades, entre las que destacan las siguientes:

Guerrero.- Cabecera municipal. Las principales actividades de la población son la agricultura y ganadería.

Santa Mónica.- Se localiza a 29 kilómetros de la cabecera municipal, sus principales actividades son la agricultura y ganadería.

Congregación Guadalupe.- Está ubicado a 35 kilómetros de la cabecera municipal, sus principales actividades son la agricultura y ganadería.

Ejido Guadalupe. - Se encuentra a 42 kilómetros de la cabecera municipal, sus principales actividades son la agricultura y ganadería.

Ejido San Vicente.- Se localiza a 17 kilómetros de la cabecera municipal, sus principales actividades son la agricultura y ganadería.

Congregación San José. - Se encuentra a 20 kilómetros de la cabecera municipal, sus principales actividades son la agricultura y ganadería.

Congregación Los Rodríguez.- Está ubicado a 24 kilómetros de la cabecera municipal, sus principales actividades son la agricultura y ganadería.

Col. Agrícola El Saucito.- Se localiza a 23 kilómetros de la cabecera municipal, sus principales actividades son la agricultura y ganadería.

OBJETIVOS, POLITICAS y PROYECTOS

Fomento Económico y Empleo

Objetivo: Fomentar las fuentes de empleo fijas V temporales (sobre todo para mujeres) que evite el éxodo de gente por estos motivos a otros lugares.

Política: Buscar el fomentar las medidas necesarias para que las empresas existentes o que empiezan a operar en el Municipio contraten a mano de obra local poniendo especial atención en el empleo para mujeres madres solteras V/o jefas de familia, así mismo en la medida de lo posible la obra pública ejecutable en el Municipio será dándole la preferencia también a trabajadores locales.

Proyectos:

Sostener pláticas con las empresas existentes o por operar en el Municipio para buscar los mecanismos para fomentar la contratación de mano de obra de la comunidad en puestos fijos o temporales.

Hacer gestiones con empresas que operan en la región para la posible contratación de trabajadores residentes en nuestro Municipio dotándolos de transporte para su traslado a los centros de trabajo, así como la preferencia por prestadores de servicios locales.

III.7.4 Plan Municipal de Desarrollo de Hidalgo, Coahuila

Marco Jurídico

El Plan Municipal de Desarrollo de Hidalgo, Coahuila, 2014-2017, establece el rumbo que habrá de seguir la administración municipal, y se elabora para cumplir con la obligación que tiene en este sentido el Ayuntamiento, de acuerdo con las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, de la Ley Federal de Planeación,

de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Coahuila de Zaragoza, de la Ley de Planeación del Estado de Coahuila de Zaragoza y del Código Municipal para el Estado de Coahuila de Zaragoza.

Objetivo

El Plan de Desarrollo Municipal para el periodo 2014-2017 tiene por objeto lograr que Hidalgo se reafirme como un municipio fronterizo que ofrezca condiciones de vida de alta calidad y oportunidades para el desarrollo integral de sus habitantes, sobre la base de un trabajo responsable y conjunto de sus ciudadanos y sus autoridades, con el propósito de promover acciones encaminadas a renovar y perfeccionar la gestión municipal, así como para mejorar la calidad de los servicios públicos y la atención a la ciudadanía; es entonces que éste plan es concebido dentro de las aspiraciones y la expectativa que el municipio genera interna y externamente en los ámbitos sociales, económicos y territoriales de Hidalgo, siendo los principales objetivos:

- ≈ Prever las acciones y recursos necesarios para el desarrollo económico y social del municipio.
- ≈ Movilizar los recursos económicos de la sociedad y encaminarlos al desarrollo de actividades productivas.
- ≈ Programar las acciones del gobierno municipal estableciendo un orden de prioridades.
- ≈ Procurar un desarrollo urbano equilibrado de los centros de población que forman parte del municipio.
- ≈ Promover la participación y conservación del ambiente.
- ≈ Promover el desarrollo armónico del Municipio.
- ≈ Asegurar el desarrollo de todas las comunidades del municipio.

Misión

Conducir una administración pública municipal, integrada por servidores públicos comprometidos con la sociedad, diseñando y aplicando políticas públicas dentro del marco legal para mejorar las condiciones y el nivel de vida de los hidalguenses, a través de programas sociales, educativos, de salud pública, infraestructura rural y urbana, servicios públicos, seguridad pública y desarrollo económico, optimizando la aplicación de los recursos públicos, con servicios de calidad y honradez.

Visión

Ser un municipio fronterizo, que garantice a sus habitantes el entorno ideal que les permita desarrollarse, tanto en lo personal y laboral como en lo social, bajo condiciones

de equidad, orden, paz y armonía, rescatando al mismo tiempo los valores que son fundamentales con el objetivo de dar un mayor impulso al desarrollo del mismo y como ultimo fin, se logre ser un mejor Municipio.

Nuestro Municipio

El municipio de Hidalgo se localiza en el noreste del estado de Coahuila, en las coordenadas 92° 52' 32" longitud oeste y 27° 47' 20" latitud norte, a una altura de 150 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el municipio de Guerrero, al sur con el estado de Nuevo León, al noreste con los Estados Unidos de Norteamérica, al oeste con el municipio de Guerrero y al suroeste con el de Juárez. Se localiza a una distancia aproximadamente de 556 kilómetros de la capital del estado.

Hidalgo es una ciudad fronteriza del noreste de México, en el Estado de Coahuila se ubica frente al condado de Webb, Texas, Estados Unidos, a orillas del Rio Bravo.

El municipio está situado en la Región Norte de Coahuila, cuenta con una población aproximadamente de 1,852 habitantes y una extensión de 1.619.8 km² que representan un 1.07% del total de la superficie del Estado.

En cuanto a su orografía, tiene suelo plano en general, correspondiente a las grandes llanuras del Bravo. Su hidrografía, se extiende al sureste de todo el municipio de el río Bravo, proveniente del municipio de Guerrero, y forma el limite con los Estados Unidos. El clima al norte es de subtipos semisecos, semicálidos, el centro y el sur registra subtipos de climas secos muy cálidos y cálidos, la temperatura media anual es de 22 a 24°C y la precipitación media anual se encuentra en el rango de los 400 a 500 milímetros, con régimen de lluvias en los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre; los vientos predominantes soplan en dirección suroeste a velocidades de 19 a 25 km/hr. La frecuencia de heladas es de 0 a 20 días y garantizadas de 0 a 1 días.

La vegetación es baja y escasa, predominan las plantas xerófilas. Con relación a la fauna, predominan los roedores, reptiles, característicos de las zonas semidesérticas. Existen yacimientos de arena sílice, la cual se utiliza para la elaboración de vidrios. Se pueden distinguir dos tipos de suelo en el municipio:

Xerosoles: suelos de color claro y pobre en materia orgánica y el subsuelo es rico en arcilla o carbonatos, con baja susceptibilidad a la erosión.

Regosol: no representa capas distintas, es claro y se parece y se parece a la roca que le dio origen, su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en que se encuentre.

Respecto al uso del suelo, la mayor parte del territorio municipal es utilizado para el desarrollo pecuario, siendo menor la extensión dedicada de la producción agrícola y el área urbana. En cuanto a la tenencia de la tierra, predomina el régimen de tipo ejidal.

Objetivo, Políticas y Estrategias

Fomento Económico y Empleo

Objetivo: Fomentar en Hidalgo un municipio atractivo a la inversión e intensificar el proceso de simplificación administrativa.

Política: Promover y fomentar la inversión nacional y extranjera en Hidalgo, brindando estímulos y facilidades a los inversionistas.

Estrategia: Promover al municipio entre inversionistas extranjeros en el marco d un plan de visitas agendadas por el propio gobierno municipal, y otros modelos.

En coordinación con el Gobierno del Estado, participar en ferias internacionales y otros eventos de promoción para dar a conocer las ventajas e incentivos que ofrece esta frontera a la inversión, especialmente enfocada en el gas shale, comercio y servicios. Identificar oportunidades para grandes proyectos de inversión de la iniciativa privada en sectores como el Gas shale.

III.7.5 Plan Municipal de Desarrollo de Monclova, Coahuila

MARCO JURÍDICO

El presente Plan de Desarrollo Municipal da cumplimiento a lo establecido en la legislación Mexicana Federal, Estatal y Municipal en materia de Desarrollo y Planeación Democrática. Con el firme propósito de orientar un desarrollo integral y sostenido, garantizando crecimiento humano mediante la búsqueda continua del bienestar y equidad social, la productividad económica, del estado de derecho, la justicia, la democracia, la participación social y la identidad cultural.

La publicación de este documento cumple con lo estipulado en los artículos 25, 26, 28 Y 115 fracción V, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los cuales facultan al Estado como el rector del Desarrollo Nacional al encargarse de la planificación, conducción, coordinación y orientación de la actividad económica a través de la concertación del sector público, social y privado. Así mismo, nuestra carta magna faculta al Municipio libre para formular y aprobar planes de desarrollo urbanos. La Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado, que establece las bases para la elaboración de los Planes y Programas de Desarrollo; la coordinación de las actividades de planeación entre el ejecutivo federal, las entidades y los municipios además de la participación democrática y responsable de la sociedad en la elaboración, ejecución y evaluación de los planes y programas que se refiere esta ley. Dentro del contexto del marco jurídico estatal, el presente Plan acata lo establecido en el artículo 158 de la Constitución Política del Estado de Coahuila de Zaragoza en su apartado tercero donde establece las funciones y servicios públicos municipales, así como los artículos 141 al 157 del Código Municipal.

DIAGNOSTICO

El Municipio de Monclova se sitúa en el centro este del estado de Coahuila sus coordenadas geográficas son los paralelos (101 0 25' 20" longitud oeste, 260 54' 37" latitud norte). Tiene una elevación media de 600 msnm. Está enclavada en el valle formado por la Sierra de la Gloria y los cerros El Mercado y La Rata. Limitándose al norte con el municipio de Abasolo al sur con el de castaños, al este con el de Candela y al oeste con el municipio de Frontera. Se localiza a una distancia aproximada de 195 kilómetros de la capital del estado. Cuenta con una superficie de 1,480 kilómetros cuadrados, que representan el 0.98% de total de la superficie del estado.

El territorio municipal abarca 1,480 kilómetros cuadrados, fraccionados en las 195 localidades que conforman el municipio, de las cuales la más importante son la Cabecera Municipal Monclova.

Respecto al uso del suelo del territorio municipal, la mayor parte es utilizada para el desarrollo pecuario 139,903 hectáreas, mientras que la extensión dedicada a la producción agrícola es de 2,883 hectáreas de las cuales 1,322 hectáreas son zonas con posibilidades de riego y 1,561 hectáreas son de temporal, y al forestal con 1000 hectáreas.

Monclova se encuentra aproximadamente arriba de los 600 msnm lo que hace que su clima combinado en gran parte con la contaminación proveniente de industrias en la ciudad sea algo di ido. La principal elevación del municipio es la sierra La Gloria. (2.1 XO msnm). Cuenta con varios pozos para el abastecimiento de agua. distribuidos por el sur y suroeste de la ciudad. Existen ojos de agua -manantiales- al sur del municipio y en las faldas del cerro de la Gloria. los cuales alimentan al río Monclova. siendo éste el que cruza el área urbana en su parte medio oriental. Al sureste se encuentra el río Candela.

El estudio de la edafología se enfoca en la caracterización de los distintos tipos de suelo a fin de analizar sus particularidades morfológicas. físicas y químicas. Es importante conocer estos aspectos como el drenaje, manejo agrícola penetración de raíces nutrientes y cantidad de arenas y de arcillas y el grado de la fragilidad del territorio. Se pueden distinguir dos tipos dc suelo en el municipio:

Xerosol.- Suelo de color claro y pobre en materia orgánica y el subsuelo es rico en arcilla o carbonatos, con baja susceptibilidad a la erosión.

Regosol.- No presenta capas distintas, es claro y se parece a la roca que le dio origen. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentre. Respecto al uso del suelo. la mayor parte del territorio municipal es utilizado para el desarrollo pecuario. siendo menor la extensión dedicada a la producción agrícola y el área urbana.

El clima de Monclova es muy extremo. del tipo seco semi-árido en invierno puede alcanzar temperaturas menores a -12 °C. con pocas pero fuertes heladas y poco frecuentes heladas. En verano con facilidad supera los 40 grados y puede presentar tormentas intensas especialmente eléctricas. Los meses con clima templado son octubre-noviembre y marzo-abril donde la ciudad puede presentar

temperatura promedio del orden de los 9-15 grados de mínima y 22-27 grados de temperatura máxima. Las características de clima seco y con escaso nivel de precipitaciones pluviales hacen que las variaciones de frío-calor puedan darse en el transcurso de unas pocas horas.

El ecosistema que predomina es el Semidesértico. aunque también hay zonas de bosques. La flora de la Ciudad está caracterizada por el matorral y los pastizales en las regiones bajas y los pinos y encinos en las sierras.

La fauna de la región está compuesta por osos negros. Pumas. Jabalíes. Zorros. Coyotes, Venados cola blanca junto con otras especies de menor tamaño.

La Cal es el recurso natural del que se tiene conocimiento que se explota en la región De acuerdo a los resultados preliminares del Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI. Monclova cuenta con 216.206 habitantes, de los cuales 107.401 son hombres y 108.805 mujeres (INEGI. 2010). La extensión territorial del municipio es de 1.480 km² lo que arroja una densidad de población de 146.1 habitantes por kilómetro cuadrado para este mismo año. Finalmente, los últimos datos del levantamiento censal publican 58.919 viviendas habitadas.

DIAGNOSTICO PARA UN MUNICIPIO PROSPERO

Actividades económicas

Industria: Para el país. el sector manufacturero y de la transformación representa la tercera parte del Producto Interno Bruto. A través de los años. México ha logrado consolidar una zona de alta competitividad en la industria manufacturera. En el Municipio de Monclova se localizan industrias de diferentes ramas. las de producción de acero. producción automotriz y las del ramo metal mecánico principalmente. Este tipo de industrias. según el INEGI. las clasifica en industrias manufactureras. de construcción, dedicadas a la minería. y a la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministros de agua y de gas. La fundidora de acero más importante del país. Altos Hornos de México. S.A., que junto con otras unidades industriales. provee una parte considerable de las necesidades de la industria nacional. Altos Hornos de México. S.A., prevalece como industria en minerales de fierro y carbón para el acero en todo el mundo.

III.7.6 Plan Municipal de Desarrollo de Múzquiz, Coahuila

El Gobierno del Municipio de Múzquiz, 2014-2017 está basado en cinco ejes rectores que se han titulado:

- 1.- Un Nuevo Gobierno
- 2.- Nuevo Modelo De Desarrollo Económico
- 3.- Propuesta para el Desarrollo Social

4.- Un Nuevo Pacto Social

MARCO LEGAL

El marco jurídico que da sustento al desarrollo municipal en el Estado de Coahuila se compone de los siguientes ordenamientos legales:

- ❖ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- ❖ Ley General de Asentamientos Humanos
- ❖ Ley de Planeación
- ❖ Constitución Política del Estado de Coahuila de Zaragoza
- ❖ Ley de Planeación del Estado de Coahuila de Zaragoza
- ❖ Ley de Desarrollo Social para el Estado de Coahuila de Zaragoza .
- ❖ Ley Estatal de Asentamientos Humanos
- ❖ Código Municipal para el Estado de Coahuila de Zaragoza
- ❖ Ley de Ingresos del Municipio de Múzquiz para el ejercicio fiscal 2014

DIAGNOSTICO

Múzquiz es un municipio ubicado en el estado de Coahuila en el norte de México con una población de acuerdo al Censo de Población y Vivienda del año 2010 de 66,834 habitantes (Inegi), lo que significa que, de cada 100 habitantes en el Municipio, 53 residen en la Ciudad de Melchor Múzquiz. El nombre es en honor del General nacido en su territorio y que llegó a ser presidente de México en 1832, su nombre anterior era Santa Rosa María del Sacramento, fue fundada como un presidio en 1725. El municipio de Múzquiz, ocupa la parte centro-norte del estado de Coahuila de Zaragoza; es el segundo de los municipios de esta entidad en cuanto a extensión territorial, se estima una superficie total de 8 128.9 km². Se localiza entre los 27°33'36" y 28°59'24" de latitud norte; y entre los -101°14'24" y 102°48'00" de longitud oeste dentro de la Subprovincia Fisiográfica de las Sierras y Llanuras Coahuilenses en su mayoría territorial, además de algunas áreas del Municipio en mención situadas dentro de las Subprovincias Fisiográficas de la Serranía del Burro y Llanuras de Coahuila y Nuevo León. Limita al norte con el Municipio de Acuña, al oriente con Zaragoza, San Juan de Sabinas y Sabinas; al sur con Progreso y al poniente con San Buenaventura y Ocampo. En este municipio de Coahuila además del español se habla el dialecto kikapu que es la única lengua álgica que sobrevive en México.

El Municipio es atravesado por la Sierra Madre Oriental, y se encuentran las sierras de:

Sierra Hermosa de Santa Rosa (2250 msnm)

Sierra de la Babía (1920 msnm)

Sierra la Encantada (2300 msnm)

Sierra del Berrugero(1400 msnm)

Sierra de Santa Anna (1450 msnm)

Sierra de San Jerónimo (1432 msnm)

Sierra del Carmen (2460 msnm)

Serranía del Burro (1300-1600 msnm)

Entre estas formaciones montañosas se encuentran valles, entre los que destacan los siguientes:

Valle se Santa Rosa,

Valle de La Babia

Valle de Los Venados

Valle Colorado

Valle de Alameda.

En el municipio nacen el río San Juan (sabinas), el río Álamos y varios arroyos entre los que destacan Las Rucias, La Lajita, Zamora, La Cuchilla. El municipio cuenta con 11 manantiales (nacimientos de agua), de los cuales 7 son permanentes, así como el manantial de agua azufrosa en el cañón "El Potrero" y el manantial conocido como el "Socavón", ambos en la sierra de Santa Rosa.

Su vegetación es boscosa, compuesta de pino, encino, oyamel, cedro, alamillo, abeto y palmas, Principalmente. La fauna está formada por jabalí, puma, gato montés, venado, oso, leoncillo, coyote, zorrillo, así como una gran variedad de aves, tales como águila, halcón, Codorniz y otras.

Tiene recursos naturales importantes como son los yacimientos de minerales como la fluorita, barita y plomo que se localizan, en grandes cantidades, en la sierra de Santa Rosa y La Encantada, destacando los yacimientos de carbón existentes en la región, cuyas reservas están consideradas como las más importantes del país.

ACTIVIDAD ECONOMICA

Las principales actividades económicas del municipio son la industria de la transformación, minería, comercio, servicios, agricultura y ganadería.

III.7.7 Plan Municipal de Desarrollo de Nava, Coahuila

Actualmente, debido a la ubicación de los asentamientos humanos y las actividades económicas, el municipio de Nava está dividido en tres grandes segmentos territoriales, cada uno con sus particularidades demográficas y sociales. Una primera zona, formada por la cabecera municipal, se vincula mayormente con la Región Cinco Manantiales y las actividades comerciales y del sector agropecuario que ahí se desarrollan. La segunda se ubica en la parte media del territorio del municipio; allí predominan las actividades del sector manufacturero, lideradas por las plantas generadoras de energía eléctrica, la explotación del carbón y el clúster cervecero; la importancia económica y el enorme dinamismo de estas actividades posicionan a Nava en los planos nacional e internacional. El tercer segmento corresponde a la zona conurbada con la ciudad de Piedras Negras; incluye el aeropuerto y un número importante de colonias, cuyos servicios públicos son suministrados por esa ciudad.

Marco jurídico

Este Plan Municipal de Desarrollo 2014 - 2017 para el municipio de Nava, Coahuila, se elabora en cumplimiento a las disposiciones contenidas en el Código Municipal para el Estado de Coahuila de Zaragoza:

Artículo 150. "El Plan Municipal de Desarrollo es un documento resultado inicial del proceso de planeación. Significa el programa de gobierno del Ayuntamiento tanto de la administración centralizada como de los organismos descentralizados y de las entidades paramunicipales, y debe conjugar la acción coordinada de los órdenes de gobierno federal, estatal y municipal, así como la participación de los sectores social y privado de cada municipio. "

Artículo 152. "El Plan Municipal de Desarrollo deberá ser elaborado y aprobado por el Ayuntamiento dentro de los primeros cuatro meses de la gestión municipal. Deberá actualizarse al inicio de cada período constitucional de la administración municipal y su evaluación deberá realizarse anualmente."

El Plan atiende, así mismo, al artículo 2 de la Ley de Planeación del Estado de Coahuila de Zaragoza, que señala: "La planeación democrática para el desarrollo equitativo, integral y sustentable debe concebirse como el proceso de ordenación racional y sistemática de acciones de la administración pública estatal y municipal, que tiene como finalidad el crecimiento económico sostenido y el progreso social, de conformidad con las normas, principios y objetivos que la Constitución Política de los Estados Unidos

Mexicanos, la Constitución Política del Estado de Coahuila de Zaragoza y la presente ley establecen"; así como lo contenido en el Artículo 21 que señala que es competencia del municipio, a través del Ayuntamiento, elaborar, aprobar, ejecutar y evaluar el Plan Municipal de Desarrollo. Según lo señalado en estos ordenamientos, este Plan Municipal de Desarrollo será la guía fundamental que oriente el quehacer del Ayuntamiento, en todos los ámbitos de la competencia local, incluida la propia Administración Municipal. Además, será la referencia para evaluar la gestión de este Gobierno.

Diagnóstico

Nava se ubica en el norte del estado de Coahuila, tiene una superficie de 805 kilómetros cuadrados. Comparte una pequeña franja de frontera con el estado norteamericano de Texas; limita al norte con el municipio de Piedras Negras, al sur con el de Villa Unión, al sureste con el de Guerrero, y al suroeste con los de Morelos y Allende. Junto con estos últimos municipios, Nava forma parte de la Región de Los Cinco Manantiales, llamada de esta manera porque, aun cuando forman parte de un estado semidesértico, cada uno de estos municipios cuenta con un importante nacimiento de agua, en este caso, el de Los Potreros de Nava.

Desarrollo económico

La Región Cinco Manantiales, donde se ubica el municipio de Nava, presenta un acentuado dinamismo en diversos sectores económicos. Entre las actividades productivas destacan las agropecuarias, mineras y manufactureras. La vocación económica del municipio de Nava ha sido por muchos años la minería, sin embargo, gracias a la calidad del agua con la que cuenta, y la ubicación estratégica para atender el mercado norteamericano, entre otras ventajas, han hecho que este municipio cuente con una industria de bebidas altamente desarrollada.

Unidades y valor de la producción por sector de actividad

Con base en información de los Censos Económicos 2009 del INEGI, el sector que ocupa el mayor número de personas, así como el que representa el 75% de la producción bruta es la minería. Le sigue la industria manufacturera con 18%, y en menor medida el comercio y la prestación de servicios.

Nava es uno de los principales productores de carbón no coquizable en el estado, ya pesar de que ha venido aumentando su producción, el porcentaje que representa a nivel estatal ha ido disminuyendo. La empresa MICARE, perteneciente a Altos Hornos de

México, es de las principales empresas de extracción de carbón, el cual es destinado a las Centrales Termoeléctricas I y 11 que consumen 15 mil toneladas diarias de carbón.

III.7.8 Plan Municipal de Desarrollo de Piedras Negras, Coahuila

Conforme a lo establecido en el Código Municipal y en la Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Coahuila de Zaragoza presento el Plan Municipal de Desarrollo 2014 - 2017. Donde visualizo un Piedras Negras en el que todos tengan la mejor calidad de vida posible, un lugar donde se propicien las oportunidades para el desarrollo de las familias y la sana convivencia, donde los jóvenes tengan los espacios necesarios para su crecimiento emocional y laboral, donde se inculque desde temprana edad el respeto al medio ambiente, un lugar que sea, en pocas palabras, el mejor para habitar.

Las líneas de acción de un programa de trabajo en los principales aspectos de nuestra vida comunitaria, privilegiando la calidad de vida y la satisfacción de los ciudadanos mediante cinco Ejes Rectores Vialidad, Patrimonio Y Familia Segura, Bienestar Social, Ciudad Competitiva, Transparencia Y Rendición De Cuentas, Obras Y Servicios Públicos De Calidad, siendo estos las directrices para construir un Piedras Negras más Fuerte.

III.7.9 Plan Municipal de Desarrollo de Progreso, Coahuila

Marco Jurídico

Planeación de desarrollo municipal es una actividad de racionalidad política-administrativa encaminada a que el ayuntamiento intervenga eficientemente en el desarrollo integral. El plan municipal tendrá que ser objetivo y congruente, tanto con el plan estatal como con el federal, para que de esa manera pueda ser real y realizable, ya que es el punto de partida para la elaboración de los programas sectoriales de las diferentes dependencias y de los correspondientes programas operativos anuales.

Diagnóstico

En el municipio los mismos dueños de ideas y sueños han sido los constructores de todo lo edificado y si no de ello; por lo menos testigos críticos que en ocasiones sus actitudes no dejan avanzar ni promover el movimiento mínimo que ocasione la prosperidad con el rezago del bien.

Aspectos económicos.

El panorama económico en Progreso está integrado por una población económicamente activa ocupada que representa el 30% de la población. En el municipio la PEA ocupada

tiene variaciones ya que optan por emplearse con contratistas, así como emigrar a fuentes de trabajo en la región, y otros emigran hacia Estados Unidos. En ambos ámbitos destaca la población empleada en el sector terciario con la actividad ganadera que representa el 40%, agrícola el 10%, minera el 25%, preparación de alimentos 5%, 10% empleo temporal y 10% comercio. De lo anterior se puede deducir la especialización del municipio en el sector ganadero y minero, siguiendo en orden de importancia para la región la minería, el campo y los que salen a trabajar a las maquiladoras de la región carbonífera.

Fortalezas Y Oportunidades.

La riqueza de sus recursos naturales genera o fortaleza del municipio, su principal actividad económica, la explotación de los yacimientos de carbón y la creciente industria de la extracción de gas, incorporando otras como la agricultura, ganadería, molinos de materiales etc.

Líneas de Acción

El Plan de Trabajo Municipal se agrupa en once líneas de acción, en donde cada una de ellas contiene Objetivo, Estrategias y Lineamientos Estratégicos, que a su vez integran Programas, Proyectos y Acciones municipales con la finalidad de cumplir con la Visión y la Misión.

Fomento Económico y Empleo.

Objetivo: Que el municipio de Progreso ofrezca una vida digna a sus habitantes, en todos los aspectos, dando prioridad a las gestiones de fuentes de empleo para nuestra población.

Estrategia: Dar facilidades a empresarios para que contraten mano de obra del municipio, y en la minería buscar programas y proyectos de capacitación para los que se emplean en este campo, y gestionar programas para los ganaderos y campesinos de Progreso.

Lineamientos Estratégicos (Programas, Proyectos y Acciones): Intensificar actividades sustentables en el campo y la minería.

III.7.10 Plan Municipal de Desarrollo de Sabinas, Coahuila

El Plan Municipal de Desarrollo 2014-2017 tiene como propósito atender de manera prioritaria y responsable las demandas ciudadanas, acorde a los recursos humanos, materiales y financieros con los que el Gobierno Municipal cuenta. El proceso de

planeación parte de una visión de futuro, tomando en cuenta la realidad de nuestro presente y lo aprendido en experiencias pasadas.

Diagnóstico

El municipio de Sabinas se localiza al este de la región norte del estado de Coahuila, en las coordenadas 101° 7'11" longitud oeste y 27° 51'10" latitud norte, a una altura de 330 m.s.n.m.

Sabinas se encuentra a 112.7 km de Eagle Pass Texas, 96.65 km de Monclova y a una distancia de 310 kilómetros de Saltillo, la capital del estado.

Limita al norte con los municipios de Morelos y Allende, al sur con los de Juárez y Progreso, al sureste con Juárez, al este con Villa Unión y al oeste con los de Múzquiz y San Juan de Sabinas. Se divide en 160 localidades y sus principales centros de población son Sabinas Agujita totalizando una población de 60,847 habitantes según datos del INEGI 2010.

Cuenta con una superficie de 2,345.20 kilómetros cuadrados, que representan el 1.55% del total de la superficie del estado.

En el norte y este se encuentra el lomerío de Peyotes y los cerros El Movimiento y El Pilote.

El río San Juan, se localiza en el noroeste del municipio, al unirse con el río Álamos, forman el río Sabinas. El arroyo de La Aguililla y el Arroyo Blanco se encuentran al oriente de la ciudad y se unen en el sur para desembocar en el Río Sabinas.

El clima en la parte oeste del municipio es de subtipos semisecos semicálidos; y en la parte norte y este, subtipos de climas secos-semicálidos; la temperatura media anual es de 20 a 22 °C y la precipitación media anual se encuentra en el rango de los 400 a 500 milímetros, con régimen de lluvias en los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre y escasas en noviembre y diciembre; los vientos predominantes soplan en dirección noreste con velocidad de 10km/h. La frecuencia de heladas es de 0 a 20 días y granizadas de 0 a un día.

Economía

La economía de Sabinas tiene una estructura diversificada, sustentada principalmente en los sectores de la industria manufacturera, el comercio, la minería y los servicios. Por el número de establecimientos, los más relevantes son los comerciales y de servicios, con proporciones de 55% y 31%, respectivamente. Sin embargo, manufacturera, es el sector que más empleos absorbe (43%), que derrama más sueldos y salarios (53%) y que tiene el mayor valor bruto de la producción (38.6%), en comparación con el resto de los sectores. En estos tres rubros le siguen, en orden de importancia, el comercio, la minería y los servicios. En relación con las actividades mineras, principalmente de producción de carbón, tanto para la generación de energía eléctrica en las unidades termoeléctricas de la Comisión Federal de Electricidad, ubicadas en Nava, como para la coquización del mineral y su posterior utilización en la industria acerera, cabe destacar que, no obstante que sólo generan 9% de los empleos, representan el 12% del total de las remuneraciones y casi 21% de la producción bruta del municipio.

Política y Gobierno

Desarrollo Social

Fomento Económico

Objetivos:

Facilitar el establecimiento de nuevas empresas y apoyar a las ya existentes para sus procesos de expansión.

Apoyar a los productores de carbón del municipio.

Compromisos:

Agilizar los trámites municipales para el establecimiento o expansión de empresas.

Apoyar y promover la producción de carbón mediante la creación de organismos y consejos para mejorar la seguridad, producción y comercialización del producto.

III.7.11 Plan Municipal de Desarrollo de Sacramento, Coahuila

Marco Jurídico

El presente Plan de Desarrollo Municipal, tiene sus bases legales en El Código Municipal para el Estado de Coahuila dentro del título cuarto de la planeación del desarrollo municipal, capítulo tercero, artículos 141 al 157, obliga a los ayuntamientos a elaborar, aprobar y publicar el plan municipal de desarrollo, dentro de los primeros cuatro meses contados a partir de la fecha de su instalación, en el que se especifica las principales

acciones de gobierno, los objetivos, estrategias, considerados como prioridades del desarrollo municipal.

El Presidente Municipal y las dependencias administrativas a su cargo, deben cumplir con la formulación, instrumentación y evaluación del plan municipal, conforme a la normatividad de la ley estatal de planeación y desarrollo, capítulo tercero, artículos 15, 18, 19, 21 Y 23; Y la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Coahuila en el capítulo tercero, artículo 26, fracción VI y VII.

Datos Relevantes Del Municipio

El municipio de Sacramento se localiza en el centro del estado de Coahuila, en las coordenadas 101 0 43 '29" longitud oeste y 270 00'13" latitud norte, a una altura de 580 metros sobre el nivel del mar.

Limita al norte con el municipio de Lamadrid; al noreste con el de Nadadores; al sur con el Cuatro Ciénegas; al sureste con el de Castaños, al este con los de Frontera y Nadadores y al oeste con el municipio de Cuatro Ciénegas. Cuenta con 11 localidades. Se localiza a una distancia aproximada de 250 Km de la capital del Estado.

El municipio es atravesado de oriente a poniente por la carretera federal No. 30 Monclova – Cuatro Ciénegas, pasando por la cabecera municipal; cuenta además con caminos de terracería que lo comunican con sus localidades.

La población total del municipio es de 2,312 habitantes, de los cuales 1,175 son hombres y 1,139 son mujeres, el 26.1 % de la población fluctúa en el rango de 15 a 29 años. Existen 639 viviendas, de las cuales 632 viviendas poseen piso diferente de tierra. Este municipio se caracteriza por un clima seco semicálido durante la mayor parte del año, y su temporada de lluvias comprende las estaciones de verano y otoño.

III.7.12 Plan Municipal de Desarrollo de San Juan de Sabinas, Coahuila

El Plan Municipal de Desarrollo 2014-2017 de San Juan de Sabinas es construido como un documento que será, más que un cumplimiento normativo, una herramienta en la que se presenta la forma en que la administración pública municipal dirigirá sus acciones estratégicas y tácticas, así como los lineamientos que deberán seguir los funcionarios municipales para elaborar la programación operativa de sus actividades diarias.

En la primera parte, Antecedentes, se presentan las características del municipio de San Juan de Sabinas, así como un diagnóstico realizado en cuatro ámbitos de atención a los temas de la agenda municipal: social, económico, de servicios públicos y de gobierno.

La segunda parte, Formulación del Plan Municipal de Desarrollo 2014-2017, muestra el rumbo general a seguir durante este período de gestión; contiene el Objetivo General del PMO, los Ejes Estratégicos y las Estrategias Transversales; además también se muestran las tablas de alineación del PMD con el Plan de Desarrollo Nacional, con el Plan Estatal de Desarrollo y con el Programa de Desarrollo para la Región Carbonífera.

En este apartado se encuentra la parte medular de este documento, esto es la descripción detallada de los cuatro Ejes Estratégicos: San Juan de Sabinas Incluyente, San Juan de Sabinas Progresista, San Juan de Sabinas Digno y San Juan de Sabinas Moderno, en todos estos se presentan Orientaciones de Política, así como los Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción de cada uno.

En la tercera parte, denominada Implementación del Plan Municipal de Desarrollo 2014-2017, se describe la instrumentación del mismo, así como el proceso de control y evaluación del desempeño en la realización de las acciones que conducirán a la consecución del objetivo general.

Marco Jurídico

El Plan Municipal de Desarrollo 2014-2017 se fundamenta legalmente, en primera instancia, en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en sus artículos 25, 26 Y 115, que se refieren al desarrollo nacional, el cual se llevará a cabo de forma integral y sustentable a través de la planeación de la actividad económica nacional (Art. 25). Así mismo, el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional, que mediante la participación de diferentes sectores de la sociedad, recoge sus demandas y aspiraciones para incorporarlas a un plan nacional de desarrollo y programas de la Administración Pública Federal. (Art. 26, Secc. A).

También, se enmarca legalmente dentro de la legislación de la entidad con la Constitución Política del Estado de Coahuila de Zaragoza. Esta enuncia la ejecución de acciones coordinadas, en relación con el Plan Nacional de Desarrollo, como facultad del Gobernador (Art. 82 fr. V). Por otra parte, se norman los convenios de coordinación para formular planes y desarrollar programas. (Art. 110). Establece como competencia, facultad y obligación del ayuntamiento, el formular, aprobar, controlar y evaluar el Plan

de Desarrollo Municipal, con arreglo a la ley, así como formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal. (Art. 158-U, fr. I y 111).

Antecedentes

En la actualidad, el municipio de San Juan de Sabinas se localiza en la parte central del norte del estado de Coahuila de Zaragoza, en las coordenadas 101°18'12" longitud oeste y 27°55'45" latitud norte, a una altura de 370 metros sobre el nivel del mar, con una extensión territorial de 735.4 km² que equivalen al 0.5% en relación con el territorio del Estado de Coahuila.

Entre sus municipios vecinos y colindantes, limita al norte con el municipio de Zaragoza, al sur con los de Sabinas y Múzquiz, al este con el de Sabinas y al oeste con el municipio de Múzquiz. Se localiza a una distancia aproximada de 324 km de la capital del Estado ya 100 kilómetros al sur de la frontera con los Estados Unidos.

San Juan de Sabinas, es un Municipio que está conformado por diferentes poblaciones contiguas a la cabecera municipal: Nueva Rosita. Entre las cuales podemos encontrar a la villa de San Juan de Sabinas, que se localiza a 11 kilómetros de Nueva Rosita; el ejido Santa María ubicado a 22 kilómetros de distancia; el ejido Zaragoza que se encuentra a 24 kilómetros de distancia; la comunidad el Gallo que se encuentra a 23 kilómetros de distancia y el ejido Saucedá del Naranjo, que se ubica a 25 kilómetros de Nueva Rosita. Otras comunidades relevantes son los ejidos: María, Los Garza, Paso del Coyote y Comunidad Nueva Rosita (antes Santa Isabel).

La extensión del municipio está constituida principalmente por una planicie con pequeñas elevaciones de tierra de poca altura. El municipio cuenta con excelentes afluentes; a través del municipio, de noreste a suroeste, corre el río Álamos, que se forma con escurrimientos provenientes del sur y centro de la Sierra del Burro, en el municipio de Zaragoza.

Por el sureste corre, en su límite, el río San Juan; ambos San Juan y Álamos se unen un poco al norte del municipio de Sabinas y a partir de ahí obtienen oficialmente el mismo nombre: Río Sabinas, o Río de las Sabinas, como le llamaban los primeros exploradores y colonizadores; con este último nombre cruzan el municipio de Sabinas y terminan en Juárez, en la presa Venustiano Carranza, mejor conocida como Don Martín, lugar donde antes desembocaba en el río Salado adquiriendo este último nombre hasta llegar al Bravo.

El clima del municipio se caracteriza por un clima seco semicálido durante la mayor parte del año, las lluvias son escasas pero fuertes durante las estaciones de primavera y verano. Al noreste registra subtipos de climas semisecos templados y al este, subtipos de climas secos semicálidos; la temperatura media anual es de 20 a 22°C y la precipitación media anual se encuentra en el rango de los 400 a 500 milímetros, con régimen de lluvias en los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre y escasas en noviembre y diciembre; los vientos predominantes tienen dirección noroeste con velocidad de 10 km/hrs. La frecuencia de heladas en el territorio municipal es de cero a un día al año en promedio y granizadas de uno a dos días al año, en la parte noreste, y en la parte sur-sureste y oeste de cero a dos días al año.

La flora se conforma entre otras especies por huizache, mezquite, chaparro, álamo, sabino, nogal, nopal, lechuguilla, cenizo, guajillo, zacate de varias clases, como búfalo, barreguero, tabasco y arrastrado. En lo que respecta a la fauna se cuentan algunas especies como zopilote, ceniztonle, gorrión, codorniz, pato, guajolote, lechuza, cardenal, carpintero, paloma, cuervo, tuza, murciélago, liebre, rata, conejo, ardilla, coyote, zorrillo, mojarra, carpa, roba lo, bagre, pintontle, entre otras.

Son áreas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal. En el municipio de San Juan de Sabinas se ubica parte de la cuenca del Río Sabinas y forma parte del Área de Protección de Recursos Naturales Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 004 Don Martín (APRN CADNR 004), la cual adquiere ese carácter por cuatro designaciones, de las cuales dos son de carácter federal del gobierno mexicano y dos son de carácter internacional:

1. Decreto como Zona Protectora Forestal. Declara Zonas Protectoras Forestales y de Repoblación las cuencas de alimentación de las obras de irrigación de los Distritos Nacionales de Riego, y se establece una veda total e indefinida en los montes ubicados dentro de dichas cuencas.
2. Recategorización como Área de Protección de Recursos Naturales. En los territorios a que se refiere el Decreto Presidencial de fecha 8 de junio de 1949, publicado el 3 de agosto del mismo año.

3. Designación RAMSAR como humedal de importancia mundial. Su principal objetivo es la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.

4. Designación de Área de Importancia para la Conservación de Aves. El programa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y Birdlife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. (Fuente: CONANP, 2013)

El municipio cuenta con una población actual total de 41,649 habitantes (INEGI, 2010), de los cuales 21,147 son mujeres y 20,502 hombres, con una tasa de 56.63 habitantes por km². La proyección de la tasa de crecimiento en el municipio es la siguiente: entre los años 1980-1990 el crecimiento fue de 8.36%; de 1990-1995 fue de 1.24%; de 1995-2000 fue una disminución de -1.6%; de 2000-2005 fue de -0.06%, entre 2005-2010 la tasa de crecimiento de 3.82%. (Fuente: INEGI,2010)

Diagnóstico

Condiciones para el desarrollo económico.

Economía local: En el contexto estatal, el municipio de San Juan de Sabinas aporta el 1.4 % de la producción estatal, con un PIB municipal del 6 mil 010 millones de pesos y un PIB per cápita de 10 mil 851 dólares. De acuerdo a datos del INEGI, en el Directorio Estadístico de Unidades Económicas al 2011, el municipio cuenta con 134 unidades económicas del sector secundario de las 603 que se encuentran en la Región Carbonífera; de las 70 empresas mineras de la región registradas en este sector, 10 se localizan en San Juan de Sabinas; se destacan también las industrias manufactureras con 121 registros. En el ramo de las actividades terciarias, se registran mil 521 unidades económicas, donde resaltan 676 de comercio al por menor; 307 de otros servicios excepto actividades gubernamentales; 185 de servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas; 72 de servicios educativos; 65 de servicios de salud y asistencia social; 47 de actividades legislativas, gubernamentales de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales; y 37 de servicios profesionales, científicos y técnicos. En el sector primario se ubican solamente las actividades relacionadas con agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza.

Minería y Carbón: El Programa de Desarrollo de la Región Carbonífera expone algunas características de las condiciones actuales de la explotación del carbón. Entre esas condiciones se menciona que el carbón de la región no es exportable, de esta forma los usuarios solamente son domésticos; se destacan usuarios de carbón siderúrgico de mayor calidad utilizado principalmente por empresas como Altos Hornos de México S. A. (AHMSA). Se estima que el carbón superficial, que es una capa delgada y que se extrae fácilmente se agotará en cinco años y solamente se podrá extraer el carbón a gran profundidad, esto requiere de una gran inversión, tecnología, capacitación y seguridad laboral. Debido a que los recursos para la extracción deberán ser mayores y la inversión a largo plazo, esta actividad estará destinada a empresas medianas y grandes, con la tendencia a desaparecer de los micro y pequeños productores.

El costo de la explotación del carbón en la región tiene un costo por tonelada de hasta 14 dólares, mientras que en otros países se cotiza a partir de los dos dólares; de la misma forma este carbón tiene un 40% de ceniza comparado con un 10% del carbón de otros lugares del mundo; estas características dificultan su exportación.

III.7.13 Plan Municipal de Desarrollo de Villa Unión, Coahuila

El municipio de Villa Unión se localiza en el noreste del estado de Coahuila, en las coordenadas 1000 43'28" longitud oeste y 28°13'13" latitud norte, a una altura de 380 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el municipio de Nava; al noreste con el de Allende, al sur con el de Juárez, al este con el de Guerrero y al oeste con el municipio de Sabinas. Se localiza a una distancia aproximada de 409 kilómetros de la capital del Estado.

Cuenta con una superficie de 1,540.30 kilómetros cuadrados, que representan el 1.02% del total de la superficie del Estado. Al sur se encuentra el Lomerío Peyotes.

El municipio de Villa Unión se distingue por su gran cantidad de ojos de agua, razón por la cual se le ha denominado región cinco manantiales. Un gran porcentaje de agua es aprovechado por medio de acequias y usos de riego de parcelas. En la actualidad todavía existen personas que conservan norias en su hogar.

El clima en la parte noreste, norte y oeste del municipio es de subtipos secos semicálidos, en la parte sureste subtipos de climas semisecos templados, y en la parte sur subtipos secos templados; la temperatura media anual es de 20 a 22° C y en la cabecera municipal

se registran temperaturas de 22 a 240 C; la precipitación media anual se encuentra en el rango de los 300 a 400 milímetros, en la parte suroeste del municipio y en el resto son del rango de los 400 a 500 milímetros, con régimen de lluvias en los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre y escasas el resto del año; los vientos predominantes soplan en dirección noroeste con velocidad de 15 Km./h. La frecuencia de heladas es de 0 a 20 días y granizadas de 0 a un día.

La vegetación de la región se compone de fresno, mezquite, huisache y nogal, principalmente. La fauna la representan animales como zorro, coyote, gato montés, liebre, conejo y venado cola blanca.

Se pueden distinguir tres tipos de suelo en el municipio:

Xerosol.- Suelo de color claro y pobre en materia orgánica y el subsuelo es rico en arcilla o carbonatos, con baja susceptibilidad a la erosión.

Regosol.- No presenta capas distintas, es claro y se parece a la roca que le dio origen. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentre.

Rendzina.- Tiene una capa superficial rica en materia orgánica que descansa sobre roca caliza y algún material rico en cal, es arcilloso y su susceptibilidad a la erosión es moderada.

En lo que respecta al uso del suelo, la mayor parte del territorio municipal es utilizado para el desarrollo pecuario, siendo menor la extensión dedicada a la producción agrícola y el área urbana. En cuanto a la tenencia de la tierra, predomina el régimen de tipo ejidal.

III.7.14 Plan Municipal de Desarrollo de Abasolo, Coahuila

Marco Jurídico

El Plan Municipal de Desarrollo, como lo define el Código Municipal para el Estado de Coahuila de Zaragoza, es un documento resultado inicial del proceso de planeación. Es el programa de gobierno del Ayuntamiento tanto de la administración centralizada como de los organismos descentralizados y de las entidades paramunicipales, y debe conjugar la acción coordinada de los órdenes de gobierno federal, estatal y municipal, así como la participación de los sectores social y privado del municipio; en él se establece la visión de desarrollo del actuar del gobierno, mediante el cumplimiento de sus objetivos estratégicos, basado en estrategias y programas que derivarán de él.

La elaboración del Plan Municipal de Desarrollo se realiza conforme a los lineamientos federales, estatales y municipales. Como norma suprema encontramos la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la cual en su artículo 25 establece la siguiente facultad:

"Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo. El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución."

Así mismo el Plan Municipal de Desarrollo, en cumplimiento del Artículo 26 de la misma Carta Magna, incorpora soluciones a las necesidades de diversos sectores sociales, quienes fueron actores principales en su realización. No se puede dejar atrás la aplicación del Artículo 115 de la Constitución donde establece los límites y alcances del actuar de los municipios.

Otros instrumentos jurídicos que le dan sustento legal a la formulación, elaboración, control y evaluación del Plan Municipal de Desarrollo de Abasolo, Coahuila de Zaragoza 2014-2017 son los artículos 158-C; 158-U, fracción I, numeral 5, y fracción VIII, numeral II; de La Constitución Política del Estado de Coahuila de Zaragoza; lo dispuesto por los arábigos 30, 102 fracción I, numeral 5, y fracción VIII, numeral 2, 143, 144, 150, 152, 153, 154, 155 y 156 del Código Municipal para el Estado de Coahuila de Zaragoza; artículo 14 de la Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Coahuila de Zaragoza y por último lo dispuesto por el artículo 6 del Reglamento Orgánico de la Administración Pública Municipal de Abasolo, Coahuila de Zaragoza.

CONTEXTO

El municipio se localiza en el centro-este del estado de Coahuila en las coordenadas norte, a una altura de 430 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el municipio de Escobedo; al sur con los municipios de Monclova y Frontera; al este; con los de

Progreso y Candela y al oeste con el de San Buenaventura. Se encuentra a una distancia aproximada de 217 Km de la capital de Estado.

Cuenta con una superficie de 645.90 kilómetros cuadrados, lo que representa el 0.43% del total de la superficie, sobre la cual hacia este del municipio se encuentra la sierra La Rata.

Sus principales recursos hidráulicos provienen del río Monclova, el cual entra por el suroeste del municipio, al juntarse con el arroyo seco, ¿que fluye? por el oeste forma junto con el arroyo Pájaros Azules, el río Salado al sur de Escobedo, el cual desemboca en la laguna Venustiano Carranza, en el municipio de Sabinas.

Predomina el clima subtipos secos, muy cálidos y cálidos; la temperatura media anual es de 20 a 22°C; la precipitación media anual se encuentra en el rango de 44 a los 300 milímetros con régimen de lluvias en los meses de mayo, junio, julio, noviembre, diciembre y enero; los vientos predominantes soplan en dirección noreste con velocidad de 15 a 20 kilómetros por hora. La frecuencia anual de heladas en el municipio es de 0 a 20 días y el de granizadas de 0 a 1 día.

En el municipio de Abasolo su vegetación corresponde a las zonas más áridas y en cuanto a su fauna existen pequeños mamíferos como liebres, conejos, aves de rapiña, halcones y aguilillas.

Características y Uso del Suelo

Se pueden distinguir tres tipos de suelos en el municipio:

Xerosol.- Suelo de color claro y pobre en materia orgánica y el subsuelo es rico en arcilla o carbonatos, es de baja susceptibilidad a la erosión.

Regosol - No presenta capas distintas, es claro y se parece a la roca que le dio origen. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentre.

Litosol.- Suelo sin desarrollo, con profundidad menor de 10 centímetros,! tiene características muy variables según el material que lo forma. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona donde se encuentre, pudiendo ser desde moderada a alta.

Respecto al uso del suelo, la mayor parte del territorio municipal es utilizado en el desarrollo pecuario, siendo menor la extensión dedicada a la producción agrícola y al

área urbana. En cuanto a la forma de tenencia de la tierra predomina el régimen eje tipo ejidal.

Evolución Demográfica

La población del municipio durante 1995 fue de 1,290 habitantes y, de acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2000, se redujo a 1,130 personas; en base al último censo INEGI 2010 continua esa tendencia ya que se redujo a 1070 habitantes de los cuales 531 son nombres y 539 son mujeres

Esta cifra representa el 0.039% de la población total del estado y el 0.0010% del país. Se presenta un decremento del 12.40% en el lustro. La densidad de población es de 2 habitantes por kilómetro cuadrado. La mayor concentración de la población se encuentra en las localidades de Abasolo (cabecera municipal) y Congregaron Los Rodríguez.

III.7.15 Plan Municipal de Desarrollo de Candela, Coahuila

Marco Jurídico

El Código Municipal para el Estado de Coahuila dentro del título cuarto de la planeación del desarrollo municipal, capítulo tercero, artículos 1451 al 157, obliga a los ayuntamientos a elaborar, aprobar y publicar el plan municipal de desarrollo, dentro de los primeros cuatro meses contados a partir de la fecha de su instalación, en el que se especifica las principales acciones de gobierno, los objetos, estrategias, considerados como prioridades del desarrollo municipal.

En el mismo marco legal se señala la necesidad de prever los recursos que serán asignados para la ejecución de todas y cada una de las acciones y prioridades para el desarrollo del Municipio.

El Presidente Municipal y las dependencias administrativas a su cargo, deben cumplir con la formulación, instrumentación y evaluación del plan municipal, conforme a la normatividad de la ley estatal de planeación y desarrollo, capítulo tercero, artículos 15,18, 19, 21 y 23; y la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Coahuila en el capítulo tercero, artículo 26, fracción VI y VII.

Conforme estas obligaciones, este plan se integra por cinco ejes de acción, en las que indudablemente se incluyen todas y cada una de las necesidades que la sociedad requiere, y que el Gobierno Municipal considera como sus prioridades.

Los recursos necesarios para la para la aplicación d ellos programas en pro de la comunidad, serán provenientes de los ingresos directos del Ayuntamiento, los fondos de participación estatal y federal, diseñados a través del presupuesto de egresos aprobados a través del cabildo y así como los que se generen a través de la economía alterna.

Por su parte, los instrumentos para la ejecución del plan se derivarán de las estrategias y líneas de acción establecidas en el presente documento. De esta manera, las dependencias de la administración pública municipal son responsables de la ejecución de este plan, en el ámbito de las atribuciones que se señala el artículo 115 de la Constitución General de la República Mexicana, en relación con el 158 de la Constitución de Zaragoza.

Visión

Construir un Municipio líder, orgulloso de su herencia cultural, de su trabajo y su desarrollo, impulsada a través de la participación organizada y comprometida de sus habitantes, a través de un gobierno eficiente y honesto que promueve y defiende los valores como raíz sólida de la familia, en este caso el respeto, legalidad y responsabilidad, bases que forman mejores Ciudadanos, reflejado en una mejor calidad de vida y justicia social.

Misión

Ser un gobierno eficiente, honesto, transparente y responsable, con profundo sentido social, que promueva la participación activa y decidida de sus habitantes, para que a través de sus servicios y acciones genere un desarrollo permanente, que eleve la calidad de vida de sus habitantes.

Objetivos y Líneas de Acción

Fomento Económico

Fomento al Empleo

Objetivo: Generar nuevas oportunidades de empleo bajo el esquema de capacitación temporal de desempleados.

Líneas de acción: Poner en marcha un Programa de Fomento al Empleo, Ocupar a los beneficiarios del Programa en tareas de mejoramiento de imagen urbana, Capacitar a los beneficiarios en herramientas de calidad.

Promoción Económica

Objetivo: Promover ante las instancias federales y estatales el mejoramiento de la competitividad de Candela, a fin de atraer un mayor volumen de inversiones.

Líneas de acción: Difundir las ventajas competitivas de Candela, Promover a Candela en eventos nacionales.

Control de la Explotación de Recursos Naturales

Objetivo: Proteger la explotación de los recursos naturales de las zonas rurales, en especial las áreas de recarga que abastecen de agua potable al área urbana del municipio.

Líneas de acción: Vigilar el cumplimiento de la normatividad y los acuerdos vigentes.

III.7.16 Plan Municipal de Desarrollo de Escobedo, Coahuila

Presentación

Este Plan de Desarrollo Municipal 2014-2017 expone su porque ante la sociedad y todos los sectores productivos que constituyen la población municipal; ya que es interesante señalar que la ciudadanía canalizo sus demandas sociales a través de consultas populares, reuniones de trabajo, entrevistas, visitas domiciliarias y dialogo directo. Las demandas más solicitadas consisten en apoyos económicos al sector ejidal: para elevar la producción de forrajes, mantenimiento y conservación de canales de irrigación, para escuelas; mejorando así la infraestructura de las mismas, apoyos a la atención medica de la ciudadanía; consiste en los servicios de traslados de los enfermos a los centros de salud urbanos, peticiones de becas para los estudiantes y personas de la tercera edad, demanda de despensas a familias de escasos recursos económicos, mejoramiento de servicios primarios, petición de ampliación de red eléctrica, apoyo económico y mantenimiento a los transportes escolares, ampliación de vivienda, programa de banco de materiales a bajo costo, entre otros. De estas formas sencillas se nutre de las demandas sociales, las cuales se acogen para darles solución, haciendo y canalizando los recursos municipales con responsabilidad hacia demandas; esas demandas planteadas por nuestros ciudadanos; para dar solución y seguimiento a estas demandas se han puesto objetivos y metas a alcanzar para cumplir con el mandato popular, estrategias, líneas y programas de acción para resolver la problemática y aprovechar las oportunidades que proporciona el arte de gobernar.

Autodiagnóstico

El municipio se localiza al centro del estado a una altura de 450 metros sobre el nivel del mar; limita al norte con el municipio de Progreso, al sur con el municipio de Abasolo, al este con el municipio de Candela y al oeste con el municipio de San Buenaventura.

Se divide en 15 localidades siendo las principales el Ejido 1° de Mayo, Ejido agua de la herradura, Escobedo, Obayos, Estación Hermanas y Colonia Menonitas.

La población total en 2010 era de 3,150 habitantes.

Por el noreste del municipio sale el “rio salado” el cual es formado por los arroyos “pajaros azules”, provenientes del arroyo seco o el de “la víbora”; el cual entra por el suroeste del municipio de Escobedo, proveniente de San Buenaventura; otro que fluye por el norte del municipio que viene del sur de Progreso es el arroyo Aura, que se une a los otros dos arroyos que forman la parte noreste el rio salado.

El clima se caracteriza por ser extremoso.

La flora y la vegetación es de tipo estepario, desértico, con matorrales bajos y escasos; abundando las plantas xerófilas.

La fauna se conforma por animales propios de la zona semidesértica; tales como roedores y reptiles.

La agricultura, de los cultivos agrícolas destaca la producción de sorgo forrajero, sorgo escobero, alfalfa, frijol y maíz. En cuanto a la ganadería, se cría ganado bovino y caprino. Industria incipiente en la extracción de carbón mineral entre otros.

Objetivos

- -Combatir los índices de pobreza extremas en las comunidades clasificadas de muy alta marginación por no contar con recursos del fondo de infraestructura social.
- -Apoyar con diversos programas sociales el desarrollo integral de las familias de escasos recursos económicos, personas adultas, discapacitados, becas, despensas, apoyo alimenticio para el adulto mayor, entre otros.
- -Contribuir a la salud de la población en general invirtiendo recursos económicos y materiales para garantizar los servicios médicos en los centros de salud ubicados en el municipio y los traslados de pacientes a los centros de atención medica fuera del municipio y del estado.

Estrategias de Acción

Dentro de las áreas estratégicas y óptimas a seguir para resolver los objetivos y metas propuestas, se han seleccionado las siguientes áreas; tomando en cuenta cada una de las prioridades de los programas, donde para el proyecto “Santa Rosa de Lima” se aplica el siguiente:

- Fomento económico

IV Descripción del Sistema Ambiental Regional

La siguiente información se presenta con el primer objetivo de dar cumplimiento a lo requerido en el Artículo 12, numeral IV del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental (REIA) que indica:

La manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular deberá contener la siguiente información:

Para dar cabal cumplimiento al REIA se delimitó un espacio geográfico denominado Sistema Ambiental Regional; la intención de delimitar un sistema ambiental es la de recopilar información necesaria para describir el medio ambiente existente y establecer una línea de base, que permita evidenciar la condición del o los ecosistemas presentes en el área donde se pretende desarrollar el proyecto y sustentar en posteriores capítulos, el análisis y predicciones de los cambios que surgirían si se implementa el proyecto indicando las tendencias de los componentes ambientales a través de espacio y tiempo. El propósito de cubrir una superficie amplia que no se limite al área donde se desarrollará el proyecto, es el de incluir una indicación de la magnitud de los impactos ambientales y de su forma, especialmente los impactos acumulativos, sinérgicos y residuales. Dado que no existe una definición legal de concepto Sistema Ambiental Regional, para efectos de la presente manifestación de impacto ambiental se conceptúa como:

Espacio finito constituido por el conjunto de componentes naturales (estructurales y procesos) que existen en un territorio determinado y que definen el funcionamiento del mismo y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento.

Esta noción permite identificar y evaluar las interrelaciones e interdependencia que caracterizan el funcionamiento de dicho conjunto y efectuar previsiones respecto de los efectos de las interrelaciones entre el ambiente, la población y sus actividades.

El Sistema Ambiental Regional (SA-R) delimitado en el presente estudio de impacto ambiental del proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima” para el beneficio de carbón mineral de importancia económica, es considerado como un espacio geográfico homogéneo en donde interactúan en el contexto espacio-tiempo; un conjunto de elementos del medio abiótico, biótico y social.

Se definió desde un enfoque ecosistémico considerando las características de los componentes y procesos ambientales que potencialmente interactuarán con el proyecto, de conformidad con lo solicitado en el artículo 30 de la LGEEPA2 estableciendo la interacción que habrá entre el proyecto y su medio circundante (conjunto de unidades naturales funcionando entre sí). Así mismo en su delimitación se requiere también el conocer en qué medida las diferentes actividades y obras que se realizarán en el proyecto, podrían afectar a los atributos y procesos ambientales con el objeto de evaluarlos en el Capítulo V de este documento, y finalmente, en qué sentido éstos últimos pueden tener interacción con las características de la infraestructura y el desarrollo de las actividades previstas por el proyecto en relación al medio socioeconómico local y regional.

La intención de delimitar un Sistema Ambiental Regional no solo es el de definir el contexto espacial con base en el cual se calificarán los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto, sino identificar los recursos ambientales que conforman los ecosistemas presentes, a fin de establecer medidas o acciones necesarias, acordes con el impacto real generado que prevengan o mitiguen los efectos ambientales que pudieran disminuir la integridad funcional en el cual, pretende desarrollarse el proyecto. La delimitación se inicia a partir de la conceptualización y planificación del propio proyecto, utilizando la experiencia nacional e internacional que existe sobre este tipo de proyectos para prever el alcance de sus posibles impactos ambientales y sociales en el área de influencia. Bajo estas consideraciones en la elaboración de esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional (MIA-R) fue asumido el concepto como: el espacio geográfico, finito y cartografiable, definido con base en las interrelaciones de sus componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos, caracterizadas por la uniformidad, la continuidad y la estabilidad de sus factores ambientales más conspicuos, en consecuencia y para los objetivos de la integración de una MIA-R su delimitación únicamente sigue criterios operativos, dado que no es posible en un corto tiempo, establecer límites a los procesos ecológicos que caracterizan a un ecosistema, tratando así de obtener una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de los ecosistemas presentes en un espacio geográfico determinado y que conforman el sistema ambiental regional en el cual se insertará el proyecto. Por lo anteriormente expresado, además de los criterios mencionados en la delimitación, se optó por considerar que primordialmente los objetivos del estudio también incluyen los fines y beneficios y ellos son la importancia para incluir a la región carbonífera que morfológicamente está representada por grandes llanuras o bolsones, donde se encuentran alojadas las subcuencas de carbón en

estructuras inclinadas, separadas por escarpadas serranías calcáreas y conformadas en anticlinales.

IV.1 Delimitación y justificación del Sistema Ambiental Regional (SA-R)

Otro criterio para describir la dimensión regional es a nivel microcuenca hidrográfica y contempla las variables del medio físico como clima, edafología, geomorfología e hidrología; cuya adecuada escala de representación es a 1:50 000; está comprendida en la Carta G14-C51

El área del Sistema Ambiental Regional de Coahuila se encuentra delimitado con base en:

Tabla 44 Hidrología del Sistema Ambiental Regional

COAHUILA RH 24 BRAVO - CONCHOS	
Cuenca	Subcuenca
"D" P. Falcón- R. Salado	A. Chapote "i"
"D" P. Falcón- R. Salado	A. Huizache "j"
"D" P. Falcón- R. Salado	P. Venustiano Carranza "d"
"D" P. Falcón- R. Salado	R. Álamos "f"
"E" R. Bravo - Nuevo Laredo	R. Bravo – A. del Amole "d"
"D" P. Falcón- R. Salado	R. Sabinas "e"
"D" P. Falcón- R. Salado	R. Salado – Anáhuac "c"
"D" P. Falcón- R. Salado	R. Salado de Nadadores "g"

Así entonces el área de estudio es diferente según se considera el factor ambiental, pero que de manera integral se utilizó como marco de contexto físico-natural, social y económico para la descripción del sistema ambiental regional, su diagnóstico, identificación de agentes de cambio y pronóstico de escenarios futuros sin proyecto. El área de estudio debe ser suficientemente explicada para contener al área de interacciones del proyecto que permita realizar una evaluación de los posibles impactos que se presentarían con la realización del mismo.

Debido a que el área de estudio en su primera identificación tiene una superficie relativamente grande, fue necesario subdividir en cuadrantes de 10,000 Ha cada uno para su caracterización, de esta manera, el enfoque fue dirigido a los cuadrantes donde aparece cada una de las subcuencas de carbón y, con ello su delimitación en superficie, resultando por lo tanto siete subcuencas de carbón, las mismas que el Consejo de Recursos Minerales publicó en 1988, con el siguiente orden: Sabinas, Saltillo,

Lampacitos, Adjuntas, Monclova, Adjuntas sureste, Esperanzas, San Salvador, El Gavilán y San Patricio.

Figura 8. Delimitación de cuadrantes de 10,000 Ha utilizadas para la caracterización de las subcuencas de carbón.



Mapa 1. Hidrología superficial por Sub Cuencas de carbón (SA-R) en Coahuila

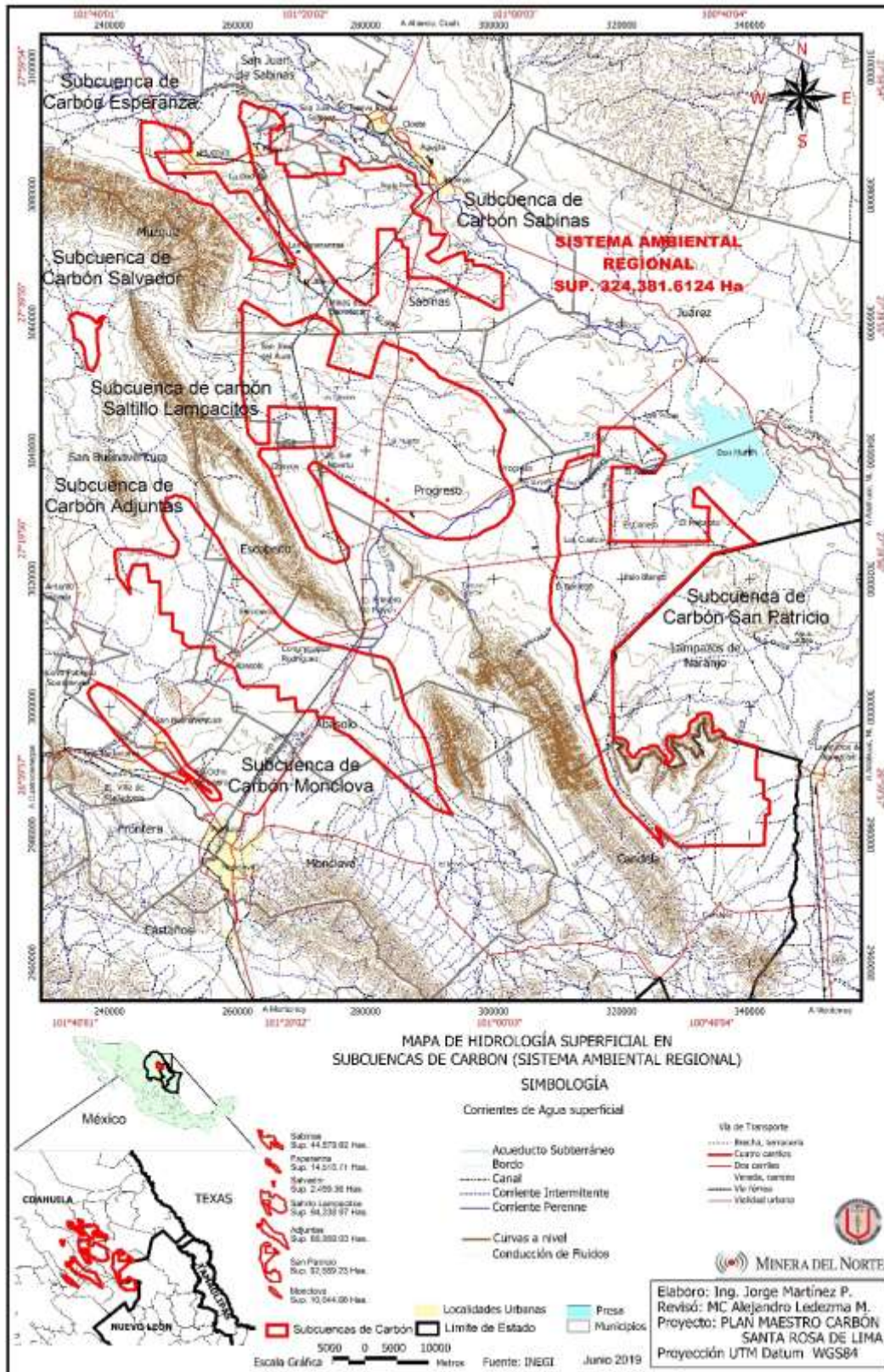
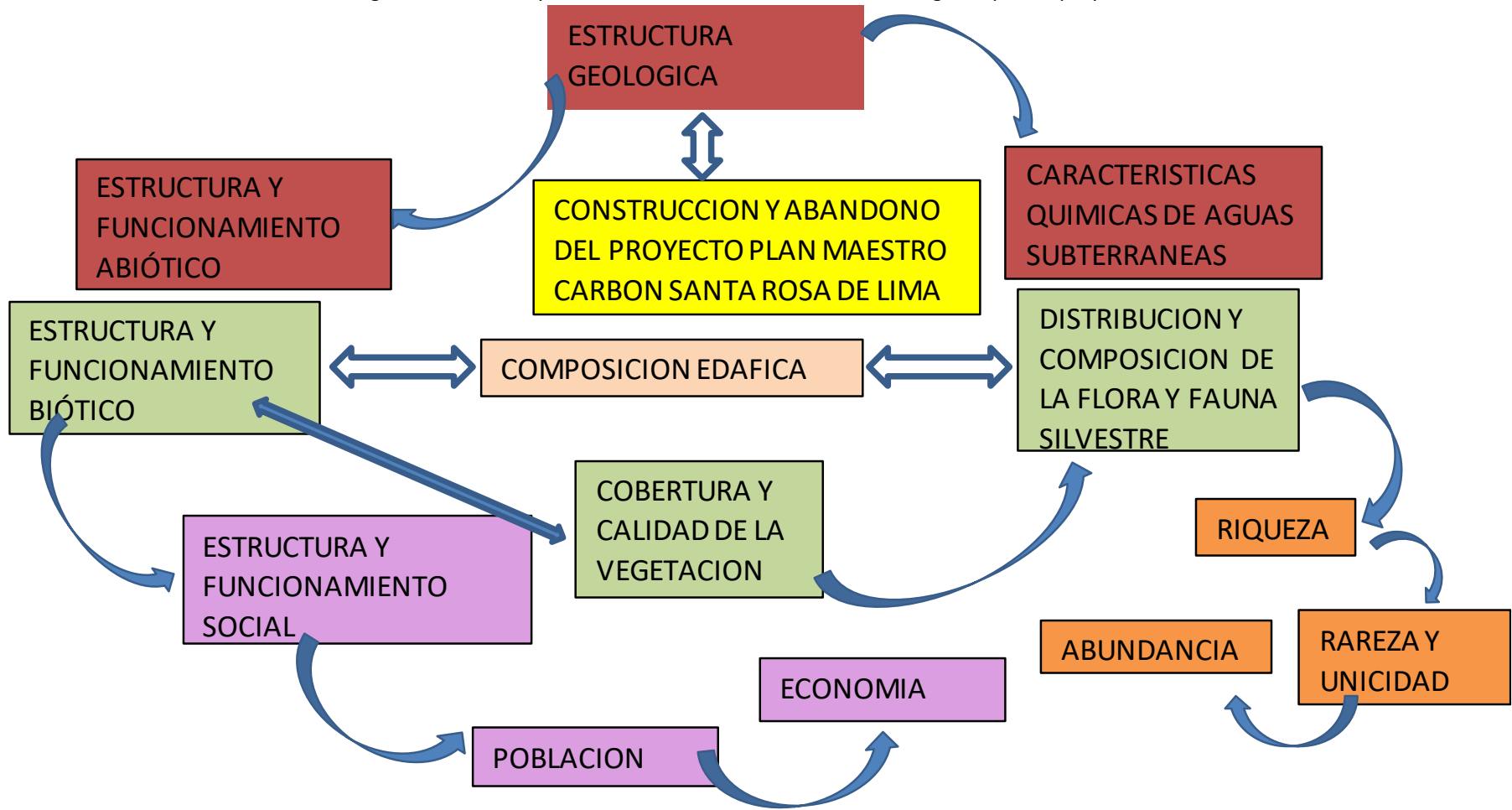
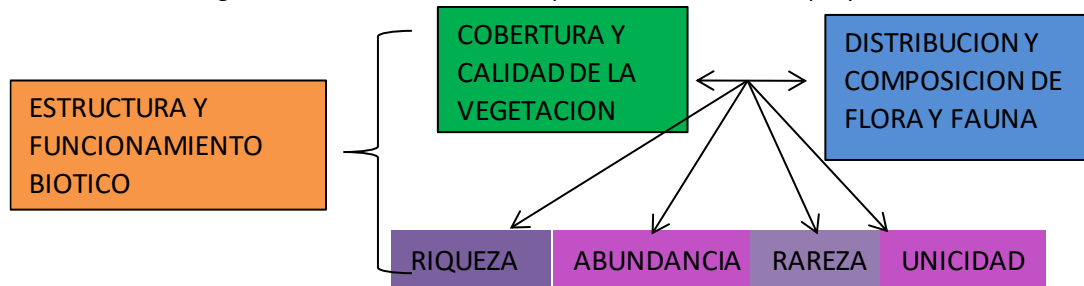


Figura 9. Estructura y funcionamiento del Sistema Ambiental Regional para el proyecto.



La interrelación del Proyecto “Plan Maestro Carbon Santa Rosa de Lima” con el medio físico, biológico y socioeconómico hacen posible que los proyectos nuevos que servirán de apoyo a la infraestructura de la planta de beneficio tengan siempre la interconexión y el éxito planteado

Figura 10. Funcionamiento de la parte biótica del SA del proyecto



El SA-R del proyecto nuevo está directamente relacionado con las cuatro variables resultantes de la cobertura y calidad de la vegetación en interacción con la distribución y composición de flora y fauna silvestres, lo cual hace la necesidad de poder demostrar los índices de diversidad biológica en el contorno local y confrontarlos con el contorno regional con el objeto de ver si uno y otro se pudieran diferenciar en especies, en distribución, en riqueza o en abundancias para la toma de decisiones.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional (SA-R).

IV.2.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA-R

Tomando en cuenta lo anterior, fue posible contextualizar el SA-R en función al tipo de proyecto, así como la estructura y funcionamiento del mismo, de tal manera que se evidencian las zonas donde esto podría ocurrir por lo cual se describen a continuación.

Para este caso en particular el SA-R está representado por 7 Subcuencas de Carbón las cuales, en conjunto cubren una extensión de 324,381.61 Ha, Dentro de esta superficie se podrían ubicar las obras y/o actividades, de las cuales **275,957.53** Ha estarían cubiertas por algún tipo de vegetación natural.

Cada Sub Cuenca de Carbón tiene sus características propias por donde se podría encontrar el carbón a diferentes profundidades partiendo de la superficie. Así, de acuerdo a estas características se logró interpretar el medio físico y el medio biológico, aunado al medio socioeconómico. De ellos, destaca en forma importante el medio socioeconómico que es a donde va dirigido el proyecto. Esto quiere decir que por una parte el carbón aprovechable como recurso agotable servirá a la empresa para comerciar dicho bien y por otra parte los habitantes de cada sub Cuenca de carbón deberán ser beneficiados.

IV.2.1.1 Medio abiótico.

Geología y geomorfología

El SA-R necesario para integrar el documento del estudio denominado Manifestación de Impacto Ambiental Regional, del proyecto Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima, se ubica en las Provincias geológicas: Miogeoclinal del Golfo de México, Cinturón Mexicano de Pliegues y Fallas y la Plataforma de Coahuila. Geológicamente gran parte está conformado por rocas sedimentarias, de ambientes marino y continentales, además en algunas regiones se presentan rocas ígneas como los basaltos, las riolitas, cuyas edades van del Jurásico Superior hasta el Cuaternario.

Las rocas más antiguas que afloran en el SA-R son las rocas de la formación la Casita del Jurásico Superior.

De acuerdo a Padilla y Sánchez, 1982; López-Ramos, 1981 la paleogeografía en el gran parte del noreste de México se originó en el Mesozoico, y estuvo relacionada en el Jurásico Superior con la apertura del Golfo de México, en la separación de las placas de Norte América y la Sudamericana y Africana (Padilla y Sánchez, 1986). Originando estructuras geológicas altas y bajas originando patrones de sedimentación muy característicos en los mares nuevos que se estaban formando, en el noreste de México (Padilla y Sánchez, 1982).

Figura 11. Provincias Geológicas de México (modificado de Ortega, et al. 1992)



La zona del presente reporte contempla la parte norte de la AP, (Fig. 1) y se ubica dentro de la unidad paleogeográfica denominada Golfo de Sabinas, este elemento paleogeográfico se formó durante la parte superior del Triásico terminando a fines del período Cretácico. En tiempos recientes se localiza en la porción central del estado de Coahuila incluyendo la parte norte de Nuevo León.

Figura 12. Mapa de distribución de las áreas de muestreo, las cuencas son de carácter geológico

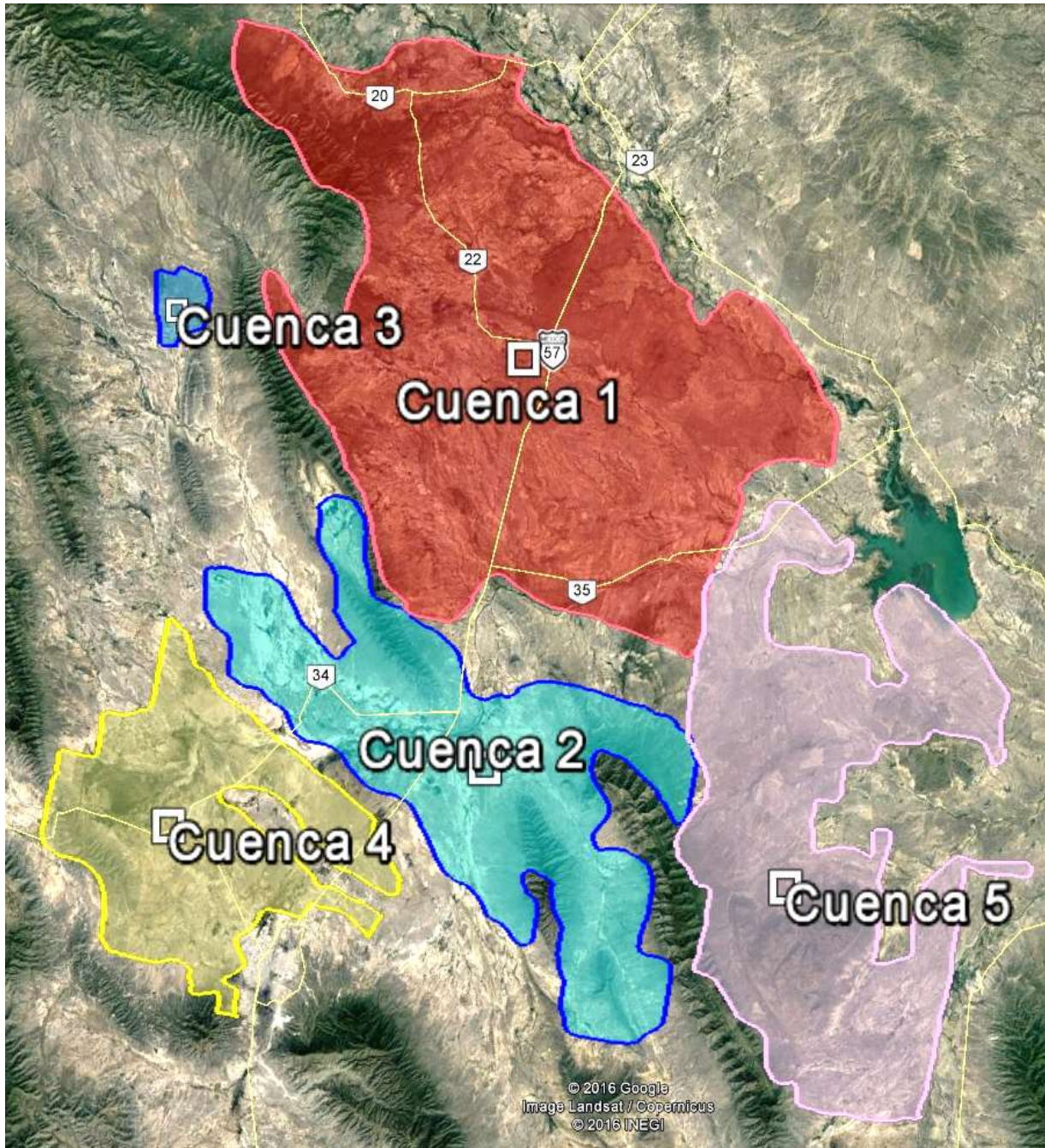


Figura 13. Rejilla de la cuenca geológica SA-R. Muestra las principales formaciones del SA-R en la parte norte de Coahuila



Geología Regional

El SA-R en la parte norte del Estado de Coahuila está representado por unidades de rocas provenientes de las formaciones La Casita y Pimienta (Jurásico Superior), y La Peña (Aptiano Superior), Eagle Ford (Turoniano), Upson (Campaniano), Olmos (Maestrichtiano Inferior), Escondido (Maestrichtiano superior), Austin (Campaniano Inferior), Kiamichi (Albiano medio a Superior), Cuesta del Cura (Albiano-Cenomaniano), consideradas generadoras de gas y carbón. Posterior a esta deposición, los mares del Cretácico Temprano transgredieron las penínsulas e iniciaron la deposición marina, la cual persistió desde el Cretácico Temprano hasta finales del mismo período. El territorio coahuilense se constituye en su mayor extensión de rocas sedimentarias, marinas y continentales con edades que datan del Paleozoico hasta Cuaternario. Las más típicas son las calizas del Mesozoico. Estas rocas se vieron afectadas por intensos plegamientos, fallamientos e intrusiones, con dirección este-oeste en el sur del estado, y noroeste-sureste en el resto. Asimismo, las sierras se orientan preferentemente en tales direcciones.

Geología Estructural.

En la zona del SA-R presenta como característica primordial sus estructuras geológicas que han dado lugar a la formación de valles y sierras, con orientaciones predominantes

noreste sureste y este-oeste. Existe un considerable número de fallas normales e inversas, así como de pliegues anticlinales y sinclinales que siguen la orientación de las sierras. Además de las rocas sedimentaria expuestas en la zona se presentan algunas rocas ígneas se encuentran diseminadas en parte de la zona, y están constituidas por cuerpos intrusivos y derrames de lava (basaltos).

Figura 14. Correlación de las Formaciones para el Noreste de México. Rasgos tectónicos y estructurales del Golfo de Sabinas. Modificado de Chávez-Cabello et al (2005).

TABLA DE CORRELACIÓN EN ÁREAS DEL NORESTE DE MÉXICO										
ERA	SISTEMA O PERIODO	SERIE O EPOCA	PISO	M.A.	GOLFO DE SABINAS	S. DE LOS MUERTOS, COAH., N.L.	POTRERO DE OBALLOS, COAHUILA	PENINSULA DE TAMAULPAS, S. DE PICACHOS		
MESOZOICO	CRETACICO	SUPERIOR	MASTRICHTIANO	6	ESCONDIDO OLMO	INFUNTA	ESCONDIDO OLMO	MENDEZ		
			CAMPANIANO	71.3	SAN MIGUEL UPSON CLAY		SN. MIGUEL U. CLAY			
			SANTONIANO	83.5	AUSTIN / S.N. FELIPE	LUITIA PARRAS	CRETA AUSTIN	CRETA AUSTIN		
			CONIACIANO	85.8						
			TURONIANO	89	EAGLE FORD	INDIDURA	EAGLE FORD	EAGLE FORD		
		SUPERIOR	93.5							
		INFERIOR		ELIDA DEL RIO / CALZAS MEX. / BERGETOWN / CLAWA	CUESTA DEL CURA	GRUPO WASHITA	GRUPO WASHITA			
		SUPERIOR	98.9	TAMAULIPAS SUPERIOR	TAMAPS SUPERIOR	KIAMICHI TAMAPS SUPERIOR	KIAMICHI TAMAPS SUPERIOR			
		MEDIO								
		INFERIOR								
	SUPERIOR (GARGASIANO)	112.2	LA PEÑA	LA PEÑA	LA PEÑA	LAPENA				
	INFERIOR (BIDOUILLANO)		CUPIDO	CUPIDO	CUPIDO	CUPIDO				
	BARREMIANO	121								
	BALEFRIANO	127	TARAISES	TARAISES	MENCHACA	TARAISES				
	VALANGINIANO	132								
	BERRIANIANO	137								
	JURASICO	SUPERIOR	TITHONIANO	144.2	LACASITA	LA CASITA	LA CASITA			
			KIMMERIDGIANO	150.8	OLVIDO / LA GLORIA	ZULOAGA	ZULOAGA			
			OXFORDIANO	158		MUEVAS				
			CALOVIANO	161.2	CONGLOMERADO BASAL					
BATONIANO			164.7	HUIZACHAL						
BAJOCIANO		167.7								
AALENIANO		171.6								
TOARCIANO		175.6								
PLESACHIANO		183								
PRE JURASICO		SINEMURIANO	189.6							
	RETANGIANO	194.5								



Existen fracturas de diferentes magnitudes, algunas de ellas han sido rellenas por soluciones mineralizantes para formar vetas de importancia económica, como es el caso de las minas de barita, fluorita y de minerales metálicos que se explotan dentro de la provincia. Los pliegues del Golfo de Sabinas, como el anticlinal de San Marcos, el flanco sur del anticlinal de La Madera, generalmente se encuentran cabalgando sobre las estructuras de la península de Coahuila. Por otra parte, otras estructuras como el anticlinal Santa Rosa, cabalgan sobre la Península Burro-Peyotes. Existen sistemas de fallas normales con orientación regional SE-NW y SW-NE asociadas con la etapa distensiva, la cual es causante del actual relieve de sierras y valles que fueron rellenos por depósitos aluviales, eólicos, lacustres y volcánicos.

Creta Austin

La Creta Austin y la lutita Eagle Ford, tienen casi la misma litología, y por lo general las dos formaciones no se consideran separadamente en el campo. El espesor de la Creta Austin es casi igual al de la lutita Eagle Ford, y parecen aumentar y disminuir para ambas formaciones en las mismas áreas geográficas.

Imagen 54. Afloramientos de margas(A) y calizas arcillosas (B) de la Formación Austin, en el municipio de Jiménez, Coahuila Santoniano

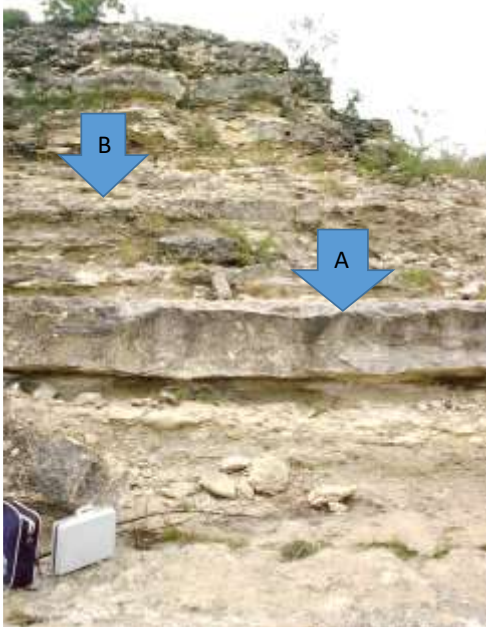
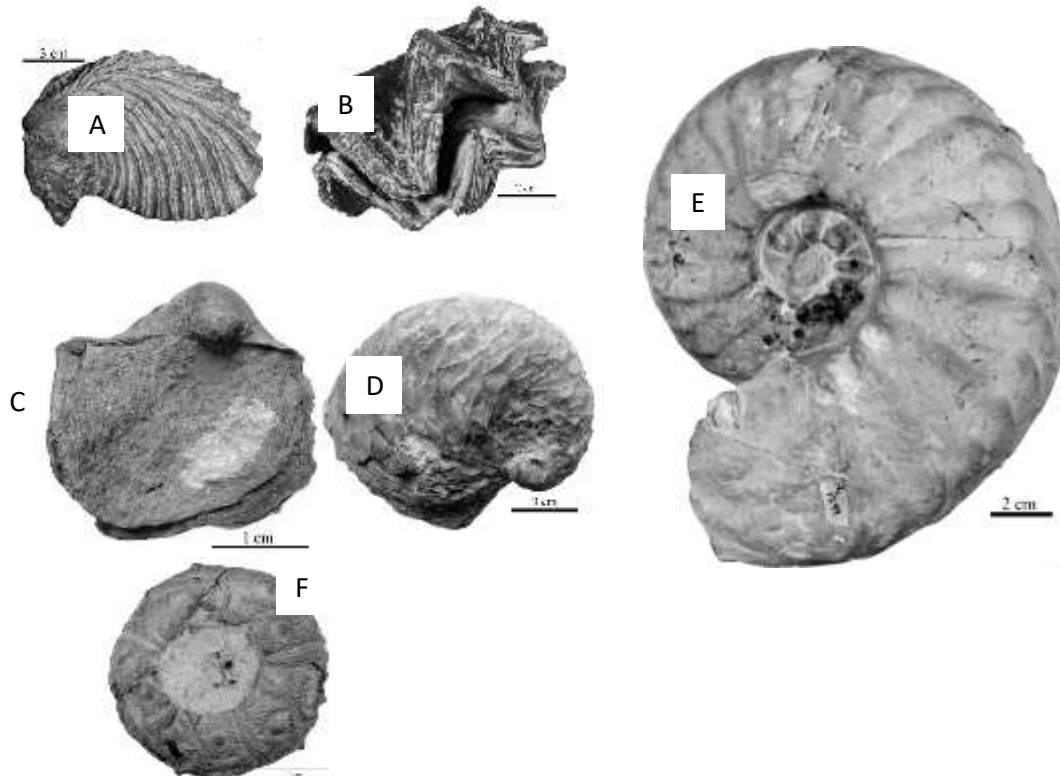


Imagen 55. Fauna característica de la Formación Austin, amoniteo del género *Delawarella delawarensis*.



En los estratos de la cima, es común encontrar grandes ejemplares de *Inoceramus undulatopectatus* Roemer, negros y aplanados, fósiles característicos de la Creta Austin y que sirven como índice para distinguirla fácilmente de la lutita Eagle Ford. Muchos de los fósiles identificados prueban que la edad de la Creta Austin abarca del Coniaciano al Arcilla Upson.

Imagen 56. Fauna colectada en la Formación Austin, en el Arroyo El Freno y Tecolote, Jimenez, Coahuila, imagen A) *Lopha travisana*, B) *Lopha macoyii*, C) *Pseudoschloenbachia mexicana*, D) *Picnodonte aucela*, E) *Exogyra ponderosa*, F) *Cidaris texanus*.



La localidad tipo se encuentra cerca de Eagle Pass, Texas en donde la formación consiste de 170 m de limolitas de inicios del Campaniano. En el área carbonífera de Coahuila la Formación Upson ha sido reconocida en El Cedral, en los piloncillos y en el pozo artesiano de Nueva Rosita. En general consta de lutita y limolita deleznable de color gris oscuro y verde olivo, que intemperiza en tonos amarillentos. Hacia la cima se observan delgadas capas calcáreo-arenosas; contiene concreciones calcáreas y septarias de formas irregulares. Su posición estratigráfica y contenido paleontológico se asigna una edad del Campaniano Inferior (Sohl et al., 1991). Se registraron los siguientes ejemplares y las muestras de roca procesadas por lámina delgada se obtuvieron algunas especies de microfósiles (foraminíferos).

Formación Olmos

La Formación Olmos, FUE nombrada por Stephenson L.W., 1927, asignándole una edad para el Cretácico Tardío. El nombre Olmos se tomó de la estación ferroviaria de bandera: Olmos, ubicada sobre el afloramiento de la formación, y del Arroyo Olmos, que sigue el rumbo de la formación cerca del centro de la zona del afloramiento desde un punto a 7 u 8 millas al norte de Eagle Pass, hasta la confluencia del arroyo con el Río Grande. El espesor de la formación varía desde casi imperceptible hasta 400 ó 500 pies. La formación consiste de arcilla lutítica gris verdosa y arcilla arenosa fina, interestratificadas irregularmente con arenisca gris verdosa, fina a gruesa, blanda a dura, de estratificación delgada a maciza, más o menos estratificada, que contiene algunas capas con ondulitas y mantos de carbón. Parece haber discordancia tanto en la base como en la cima de la Formación Olmos”. De acuerdo a Robeck et al. (1956) describe la Formación considerando las siguientes características litológicas:

Imagen 57. Fauna reportada para la Formación Upson en la parte oeste del SA1; A) *Exogyra ponderosa*, B) Nódulos septario (estructura rocosa), C) *Globotruncana fornicata*, D) *Globotruncana laparenti* E) *Globotruncana calcarata*

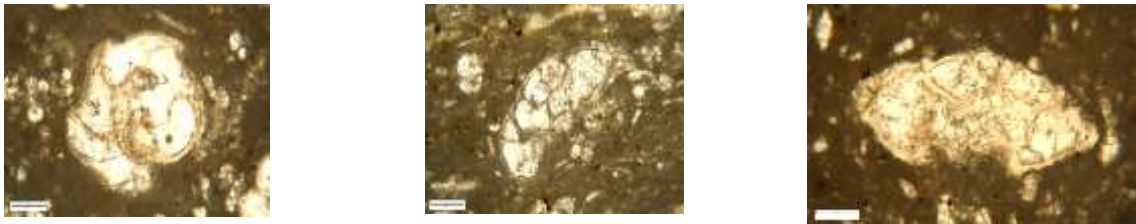
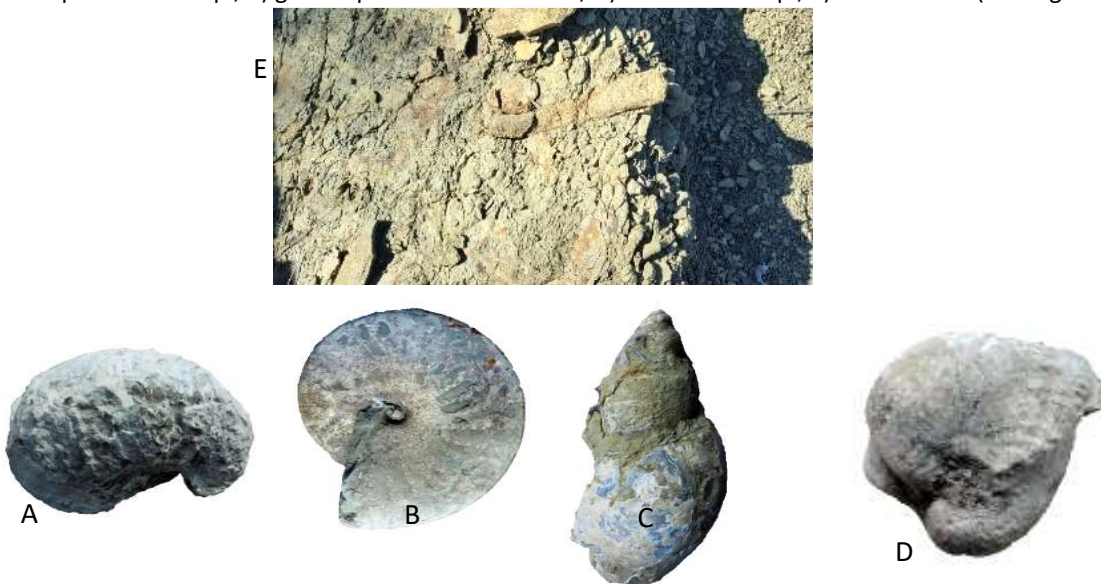


Imagen 58. 10. Fauna colectada en la Formación Olmos en las localidades donde afloran rocas. A) *Exogyra costata*, B) *Sphenodiscus* sp., C) gasterópodo indeterminado, D) *Venericardia* sp., E) Talasinoideos (Madriguera de fauna).

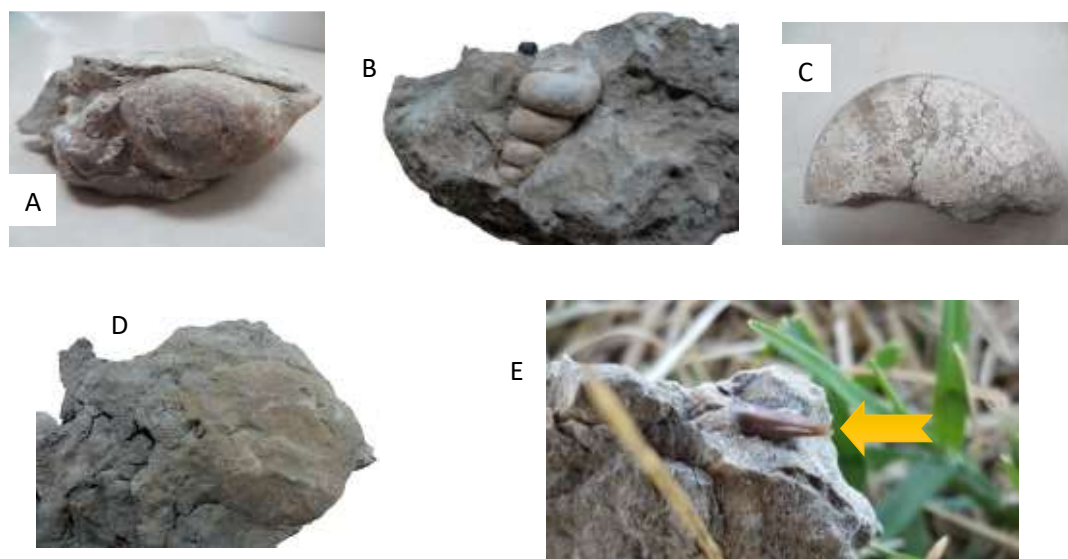


Capas predominantemente arcillosa y suave que presenta capas de carbón. Su espesor es de 36 m. Además, está constituida por arenisca de estratificación cruzada, de grano fino a medio, mal clasificado, con estratos medianos a gruesos de color claro, presenta limolita y lodolita interestratificada, su contenido paleontológico está constituido por gasterópodos y madera fósil. Esta zona es importante por su carácter índice debido a sus componentes; ya que es más resistente al intemperismo y está bien expuesto. Su edad fue asignada para el Maestrichtiano Temprano a Medio. La fauna observada y colectada consiste en *Exogyta costata*, *Sphenodiscus* sp., y gasterópodos y pelecípodos indeterminados.

Formación Escondido

Afloramientos de esta formación se ubican al sur de la cabecera municipal de Sabinas, Coahuila y la edad de esta formación es Cretácico Tardío y se encuentra cubriendo concordantemente a la Formación Olmos. Su localidad tipo está en la confluencia del Río Escondido, cerca de Piedras Negras y más o menos sigue el curso del Río Bravo aguas abajo, por 60 kilómetros, hasta Loma Prieta donde está expuesto el contacto entre el Cretácico y las capas del Eoceno (Dumble, 1892). Robeck et al. (1956), señalan que en el área de Sabinas esta formación está expuesta a lo largo del camino de Nueva Rosita a la de Las Esperanzas, pero en general son escasos los afloramientos.

Imagen 59. Olmágenes de la fauna colectada en la Formación Escondido. A) *Coahuilites sheltoni*, B) *Turritella* sp., C) *Sphenodiscus pleurisepta*, D) gasterópodo indeterminado, E) *Isurus* sp. (diente de tiburón).



Está compuesta por limolita y argilitas macizas a fósiles, contiene algunas lentes calcáreas fosilíferas que aumentan en número, espesor y longitud hacia arriba de la sección, hasta formar estratos de 0.05 m de espesor. Estos estratos son totalmente diferentes de los de la Formación Olmos y es por esto que la unidad está colocada en la Formación Escondido.

Formación Cupido

La formación Cupido propuesta por primera vez por Imlay (1937) como Caliza Cupido, posteriormente, Humphrey y Díaz (2003) redefinen formalmente esta unidad, con el término Formación Cupido, incluyendo todas las rocas carbonatadas en la Sierra de Parras entre la Formación Taraises (suprayacente) y la Formación la Peña (infrayacente); por lo que se describen incluyendo parte de la Formación La Peña en la parte media de la Sierra de Parras; así como las rocas de la parte oeste de la Sierra de Parras que Imlay (1936) incluye dentro de la Formación Parritas. Imlay (1937) designó como localidad tipo la pared norte del Cañón Mimbre, a unos 60 kilómetros al sureste de Parras, Coahuila.

Imlay (1937) la define como calizas de color gris oscuro, en capas con la presencia de nódulos de pirita. Guzmán (1973), describe a esta formación y las refiere a tres tipos de facies: de plataforma, constituida por wackestone y packstone de intraclastos, pellets y miliólidos, dolomitizadas; de cuenca, representada por capas gruesas de mudstone con estilolitos, pedernal y pirita; y facies marginal, determinado por arrecifes y bancos de rudistas y corales.

Esta unidad presenta gran abundancia de fauna fósil, donde destacan por su importancia bioestratigráfica la presencia de amonites de los géneros *Olcostephanus*, *Distoloceras*, *Bochianites*, *Leptoceras*, *Thurmannites*, *Hollodiscus*, *Barremites*, también *Pulchellia* y *Pseudohaploceras* (Imlay, 1944), *Spiticeras*, *Berriasella*, *Achanthodiscus*, *Hoplocrioceras*, *Durangites*, *Crioceratites*, *Neolissoceras*, *Cuyanicerias*, *Mexicaniceras*, *Hamulina*, *Phylloceras*, *Neocomites* (Pantoja-Alor, 1963) y *Oosterella* (Bulot et al., 1992 en Adatte et al., 2001). Dentro de la microfauna está la presencia de macroforaminíferos como parte de la asociación registrada en la unidad, reportándose los géneros *Orbitolina* (McLeroy y Clemons, 1961; Humphrey y Díaz, 2003), *Dictyoconus* (Martínez-Reyes, 1989); foraminíferos planctónicos como *Globigerinelloides* sp., *Hedbergella* sp., *Caucasella* cf. *C. hauterivica* (Martínez-Reyes, 1989), *Favusella* sp. y *Caucasella* sp. (Ángeles-Villeda et al., 2005). Las especies reportadas le asignan una edad del Hauteriviano tardío al Barremiano.

Formación La Aurora

Inicialmente descrita como caliza en capas gruesas con numerosos nódulos de fierro y pedernal, con abundantes fósiles (Burrows, 1910). Humphrey y Díaz (1956), la describen como caliza de estratificación delgada a masiva de color gris a ocre con cantidad variable de pedernal en forma de nódulos irregulares y concreciones. Presenta raras intercalaciones de lutita calcárea gris.

Los nódulos de pedernal son de color gris a negro e intemperizan a ocre oscuro lbiano Inferior al Superior.

La microfauna que se reparta en este trabajo está formada por *Orbitolina texana* (Roemer), reportada en la base de la unidad (*Dicyclina schlumbergeri*, *Dictyoconus* sp., *Oxytropidoceras* sp., *Lunatia* sp., *Orbitolina* sp, *Colomiella recta* y *Colomiella mexicana*, del Albiano Inferior, Medio al Superior (PEMEX, 1988b), *Enallaster* cf *Böse brensis*, *Ostrea carinata* Lamarck (Humphrey y Díaz, 1956). La presencia de *Pithonella ovalis*, *Stomiosphera sphaerica*, *Calcispherula walnutensis*, indican una edad del Albiano Tardío (Montañez-C. et al., 2000).

Formación La Peña

Imlay (1936), en su descripción original la dividió en dos miembros, un miembro inferior de 426 pies de calizas gris oscuro a gris claro en estratos medianos a gruesos con algunas zonas de caliza finamente estratificada junto a cantidades variables de lutita, las superficies intemperizadas son de color gris a gris amarillento y puede contener nódulos de pirita.

El miembro superior consiste de un paquete de 15 a 24 metros de calizas de capas delgadas y lutitas interestratificadas; sin embargo, más tarde Humphrey (1949) menciona que la unidad está formada por margas de color gris que intemperizan en colores rosa y rojo, interestratificadas con delgadas capas de calizas de color gris claro a gris oscuro. Presenta estratos delgados de lutitas fisiles de color gris oscuro a negro y comúnmente contiene vetillas y lentes de pedernal de 3 a 9 cm de espesor.

La Formación La Peña es rica en macro y microfauna destacándose los amonites de la especie *Dufrenoyia* sp. (Lehmann et al., 1999), que se encuentra en toda la formación, *Parahoplites* sp., *Kazanskyella* sp., *Cheloniceas* sp., *Pseudohaploceras* sp.,

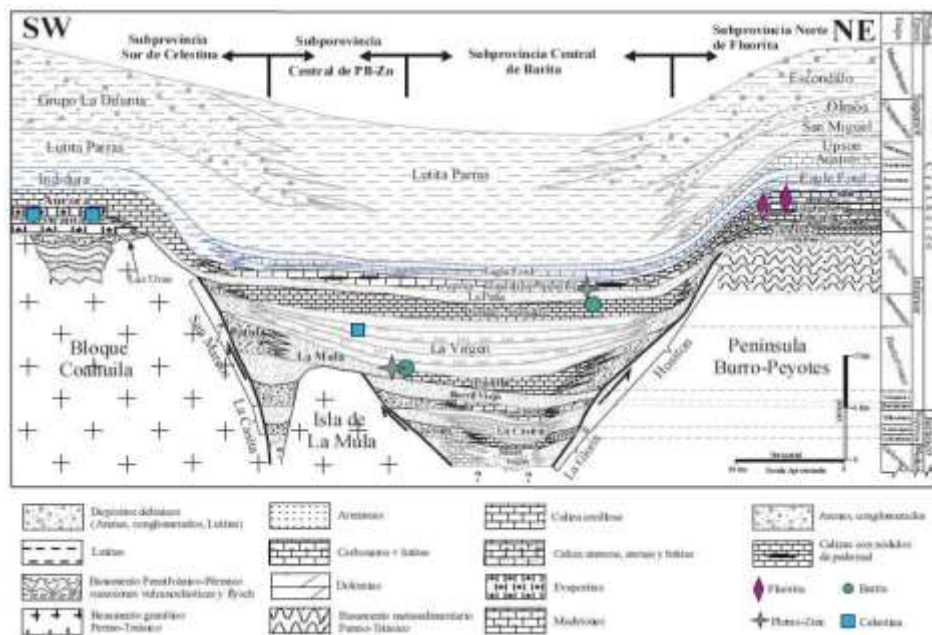
Acanthohoplites sp. y Colombiceras sp. en la parte superior (Cantú Chapa, 1989) y gran variedad de foraminíferos planctónicos entre los que destacan Globigerinelloides algerianus, Globigerinelloides ferreolensis, Hedbergella trocoidea, Favusella scitula y Ticinella bejaouaensis así como nanofósiles y colomiélidos tales como Nannoconus wassali, Nannoconus truitti, Deflandronella Colomiella mexicana entre otras (Lehmann et al., 1999), además de calcíferas, ostrácodos (Microcalamoides diversus) y fragmentos de equinodermos.

Descripción de la Columna Estratigráfica del SA-R

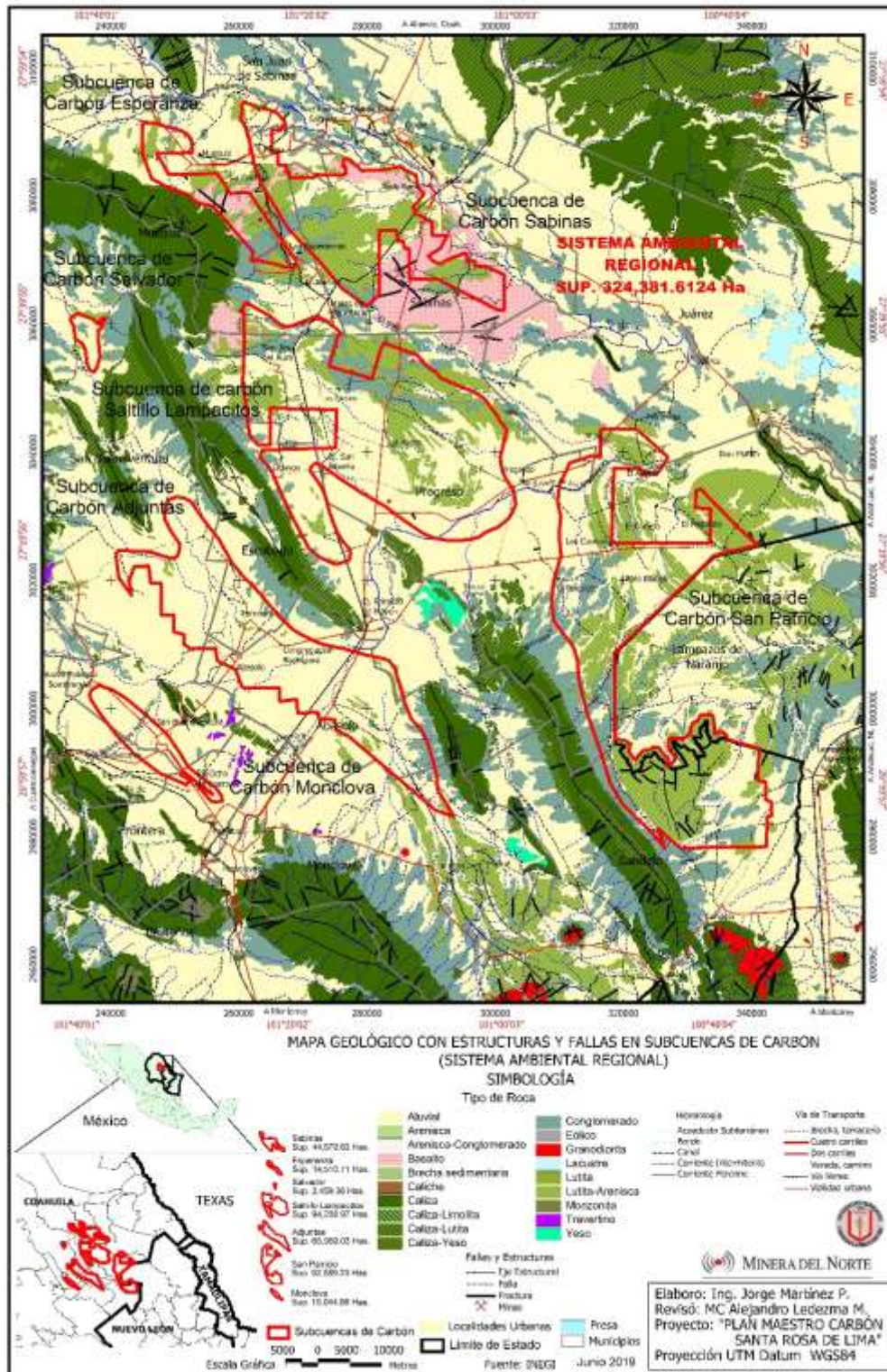
La columna estratigráfica está representada en su totalidad por rocas sedimentarias de edad Eoceno y materiales aluviales recientes. En su mayoría corresponden a lutitas, areniscas, limolitas y conglomerados, que constituyen las formaciones Austin, Upson, Olmos, Escondido, y las arenas, gravas y conglomerados mal consolidados, que conforman los depósitos del Reciente (Rivera-Martínez y Alcocer-Valdés, 2003).

Las unidades de mayor interés las representan las formaciones Olmos, Upson, Austin y Escondido del Cretácico, ya que en la cima de la primera y en la base de la segunda se localizan los mantos de carbón que representan el interés económico de esta cuenca y en la Austin se localizan los Plays generadores de gas.

Figura 15. Configuración interna restituida (anterior a la Orogenia Laramide) de la cuenca mesozoica del Noreste de México.



Mapa 2. Plano de la sección de la Carta Geológica Minero G14C-10 C



La Cuenca de Burgos es una paleo-cuenca sedimentaria marina desarrollada durante la parte más alta del Cretácico Superior y el Terciario en gran parte del noreste de México, siendo ésta una extensión geográfica que abarca parte del territorio Mexicano de la Cuenca del Río Grande (ver fig. 1). Su extensión geográfica abarca parte del Estado de Texas en E.E.U.U. y parte de los Estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas en México.

La Cuenca de Burgos forma parte de la actual Planicie Costera del Golfo de México, es un ejemplo de mares epicontinentales en América. Al mismo tiempo, la cuenca de Burgos contiene el mejor registro Paleoecológico del antiguo Golfo de México, ya que ésta coexistió con la formación del Golfo de México antes de la retirada de las aguas de la actual provincia fisiográfica de la planicie Costera del Golfo. Como resultado de esta directa relación paleogeográfica, la Cuenca de Burgos contiene el mejor registro paleoambiental y de la dinámica marina que prevaleció durante el Terciario. Son innumerables los trabajos previos que se han realizado para la Cuenca de Burgos entre los que podemos mencionar a: J.A. Cushman, J.J. (1936), Galloway et al. 2000, quienes en sus trabajos aplican los estudios micropaleontológicos de los foraminíferos estableciéndolos firmemente dentro de las operaciones geológicas de la industria petrolera como herramientas importantes en la prospección.

Hans M. Bolli en 1959 realizó una zonación de sedimentos marinos del cretácico hasta el plioceno basándose en foraminíferos planctónicos y propone una secuencia de 60 zonas desde el Cretácico hasta el Plioceno.

Loeblich Jr. A. Y Tappan H. 1964. Contribuyeron con su libro *Foraminiferal Genera and Their Classification* dan a conocer una clasificación taxonómica y descripción sistemática de las Familias, Géneros y Especies de foraminíferos.

Lauro A. et, al. 1969. Menciona que la cuenca Burgos, de edad terciaria, es una cuenca sedimentaria de potente espesor y considerada como provincia petrolera en desarrollo. La mayoría de los campos descubiertos producen gas y destilados cuyas reservas suman varios trillones de pies cúbicos. También menciona que debido a movimientos post-orogénicos, compactaciones diferenciales y reajustes de la propia cuenca se ocasionaron suaves pulsaciones en los fondos marinos y fluctuaciones de la línea de costa que dieron

origen a marcadas interdigitaciones en los medios de sedimentación formando un complejo patrón de depósito.

Rodríguez Santana (1969), señala que los sedimentos de la cuenca de burgos fueron depositados en ambientes que varían de no marino a marino profundo, presentando cambios de poniente a oriente de arenas y lutitas no marinas a arenas y lutitas salobres, y arenas y lutitas marinas y lutitas de aguas profundas. Asimismo, Manuel J. et. al. 1969, menciona que el Terciario en la Cuenca de Burgos está constituido por conglomerados, areniscas, lutitas las cuales fueron depositadas en ambientes de aguas someras de tipo continental y salobre, así como en aguas marinas cuyas profundidades varían de nerítico interno asta Batial superior.

F. Bonet et. al. 1970 encontró a *Bonetocardiella cordiformis* en calizas precedentes de diversas localidades de la República Mexicana. Menciona que se ha encontrado en el Maestrichtiano pero que posiblemente se puede incluir en el Campaniano. Menciona que su importancia estratigráfica radica principalmente en ausencia de otros fósiles índice de rango más conocido.

E. Rodríguez et. al. 1974 en la revista del instituto Mexicano del petróleo mencionan que la cuenca de Burgos se encuentran aflorando formaciones que varían de edad paleoceno a reciente.

La Ceno-bahía del Río Grande ha sido intensamente estudiada desde el punto de vista geológico (sedimentológico, estructural y tectónico), excelentes síntesis geológica han sido presentadas por Murray (1961) y López Ramos (1978), quienes han presentado una compilación bibliográfica muy amplia de los estudios realizados.

Padilla y Sánchez en 1982 propusieron los primeros modelos paleogeográficos, mencionando que explican la evolución tectónica post-paleozoica del noreste de México y en especial los cambios geotectónicos por los que la Cuenca de Burgos ha pasado desde su origen.

H. M. Bolli *et. al.* en 1985 hace un estudio detallado sobre los foraminíferos fósiles y bioestratigrafía, en su libro llamado *Plankton Stratigraphy* en el cual habla sobre la evolución de algunos grupos de foraminíferos, la distribución temporal de estos indicando

biozonas desde la era mesozoica hasta la cenozoica y la distribución espacial influenciada por factores climáticos.

METODO

La metodología que se utilizará en el presente trabajo se basará en los métodos que nos ayuden tener un control de los registros fósiles de las secuencias estratigráficas de las Formaciones del Área del Proyecto (Cuenca de Burgos), mediante el análisis geológico-estratigráfico, generando una serie de datos con los cuales tendremos una mayor comprensión del medio ambiente prevaleciente y la condición que originó la deposición de los sedimentos del Cretácico-Terciario que conforman el AP en el noreste de México.

El estudio contempla aspectos Estratigráficos, Sedimentológicos, Taxonómicos, Paleoecológicos y Paleogeográficos. Por lo que la metodología será dividida en varias fases:

De campo.

Toma de muestras de rocas en secciones estratigráficas de las unidades Cretácico-Terciarias del SAR, así como su muestreo sistemático, incluyendo la colecta de megafósiles presentes en los afloramientos. El trabajo de campo es de vital importancia ya que las muestras colectadas deben de contar con un riguroso control estratigráfico, asimismo, la presencia de macrofósiles deberá ser debidamente registrada en las columnas y perfiles estratigráficos.

Levantamiento de las secuencias Estratigráficas:

Para el levantamiento de las muestras de roca megafósiles se utilizan herramientas básicas como: martillo y cinces. Tanto las muestras de roca como megafósiles después de ser extraídos, se etiquetaron y empaquetaron para su traslado al laboratorio, donde se procede a procesarlos, limpiarlos y prepararlos, utilizando algunas sustancias químicas que nos ayuden a dejar visibles las estructuras esenciales para su determinación.

Imagen 60. Colecta y muestreo de rocas y Fósiles en el SA-R



Las secuencias estratigráficas expuestas en las diferentes áreas del SA-R (Cuenca de Burgos) se estudiaron siguiendo el método de la Brújula Brúnton y Cinta métrica (Compton, 1983), esto con el fin de establecer un control, medir y describir las secuencias de rocas de donde se coleccionarán las muestras y los fósiles. Además, se georreferenciaron utilizando un Geoposicionador Satelital Explorist XL marca Magellan.

Imagen 61. Colecta y muestreo de rocas y Fósiles en el SA-R



Laboratorio

En el laboratorio se procesaron las muestras siguiendo los métodos de Bonet, F. (1956). Que consisten en a) técnicas de disgregación, que se aplica cuando las muestras de roca son muy deleznable y arcillosas, b) en el caso de que sean rocas muy calcáreas (duras) se aplicará el método de lámina delgada.

Preparación paleontológica del material colectado.

De las muestras obtenidas en campo se realizó una descripción a nivel microscópico con ayuda de equipos como lupas, microscopio estereoscópico, además de material documentado fotográficamente durante el muestreo, esto con el objetivo de complementar la información obtenida en campo.

Imagen 62. Procesado de las muestras para laminación y observaciones micropaleontológicas



En cuanto a los macrofósiles colectados, se estudiaron mediante análisis de las afinidades específicas, para la parte taxonómica de Invertebrados se determinaron de acuerdo al Treatise on Invertebrate Paleontology para los grupos de moluscos, los microfósiles (en especial el grupo de los foraminíferos) serán estudiados bajo los criterios de los trabajos realizado por Loeblich y Tappan en 1964.

DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

FORMACIÓN OLMOS

Stephenson, 1927, el nombre de Formación Olmos fue tomado de la secuencia estratigráfica descrita en la estación Olmos, en el Conndado de Maverick al norte de Eagle Pass, para describir una secuencia de lutitas deleznable, gris verdosa, fina a gruesa, suave a dura, estratificación delgada a masiva, que contiene algunas capas con ondulitas y mantos de carbón y lignito. Parece haber discordancia tanto en la base como en la cima de la Formación Olmos". Robeck et al. (1956): establecen cinco zonas para la Formación Olmos:

Zona 1.- arcillosa y suave que presenta un doble manto de carbón y otras capas carbonosas hacia arriba. 36 m. de espesor.

Zona 2.- Esta unidad puede ser reconocida en cualquier sección, está constituida por arenisca de estratificación cruzada, de grano fino a medio, mal clasificado, con estratos

medianos a gruesos de color claro, pueden presentar limolita y lodolita interestratificada, así como gasterópodos y madera fósil. En el rancho El Cedral presenta 86 m. de espesor.

Zona 3.- Tiene espesor de 31 m. medido en la sección en el rancho El Cedral y está constituida por limolita masiva.

Zona 4.- Tiene 148 m. de espesor en el rancho El Cedral y consiste de arenisca de grano grueso que gradúa a limolita y lodolita.

Zona 5.- Esta compuesta por limolita y lodolita masivas y algo de limolita y arenisca de estratificación delgada. Tiene un espesor de 80 m. en promedio pero en algunas secuencias alcanza a tener un máximo de 378 metros.

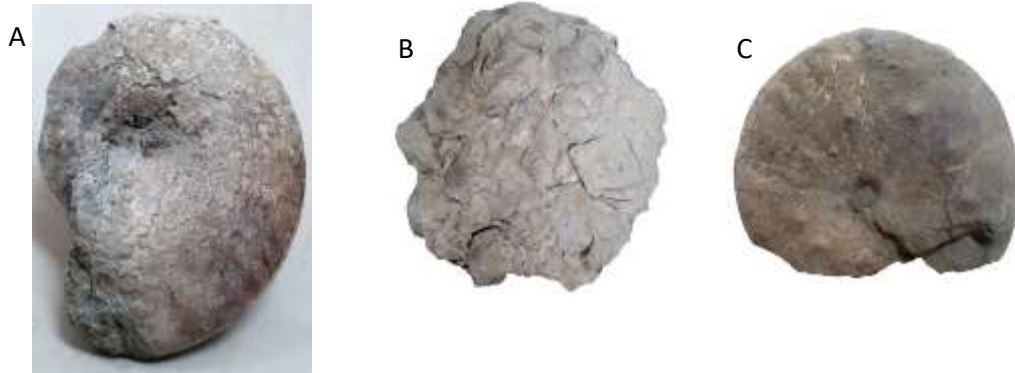
La edad para esta Formación es asignada al Cretácico Superior (Maestrichtiano Temprano a Medio). La fauna encontrada para la Formación Olmos se representa por especies como *Exogyra costata*, *Sphenodiscus pleurisepta*, así diferentes moluscos. De acuerdo a Eguiluz y Amezcua, 2003 la Formación Olmos se depositó en un ambiente marino somero y de frente deltaico.

Imagen 63. A) ondulitas o rizaduras corresponden a la petrificación de las huellas de oleaje, lo que significa la presencia del límite de la línea de costa, B) ejemplar de *Sphenodiscus pleurisepta*, C) ejemplar de madera conservada en carbón.



FORMACIÓN ESCONDIDO

Formación descrita por Dumble, 1892, en una secuencia de rocas que afloran en las desembocadura del Río Escondido en las cercanías de Piedras Negras, Coahuila. Presenta un espesor de 300 metros. Su ambiente de depósito corresponde a depósitos de prodelta y plataforma marina.

Imagen 64. A) *Coahuilites sheltoni*, B) *Exogyra costata*, C) *Sphenodiscus pleurisepta*

Litológicamente esta formación se describe como una secuencia de arcillas y margas interestratificadas con algunas capas de arenisca con abundantes fósiles en agragados formando coquinas. Santamaria et al., (1991), define a la Formación Escondido como una secuencia alternante de arenisca y litarenita feldespática sementada con carbonato de calcio, Eguiluz (2001) menciona que la unidad litológica correspondiente a la Fm. Escondido se compone de arenisca de grano grueso de color gris rojizo con capas alternantes de lutita y mantos de carbón.

Con base en el registro de fósiles como *Sphenodiscus pleurisepta*, *Ostrea gabra*, *Exogyra costata* (Sellards et al., 1966). Böse y Cavins (in Sellards et al., 1966), *Coahuilites sheltoni* Böse, 1928, *Coahuilites cavinsi* y *Sphenodiscus pleurisepta* se define una edad de Maastrichtiano.

FORMACIÓN SAN MIGUEL

Litológicamente la Fm, San Miguel está compuesta por areniscas de espesores delgados y gruesos de color gris oscuro a claro con horizontes de conglomeraticos, además con intercalaciones de arcillas, glauconita. El nombre de la formación fue propuesta por Dumble, 1892, para describir una secuencia de areniscas con intercalaciones de lutitas de color gris oscuro y de espesores que van desde los 100 hasta 200 metros.

FORMACIÓN WILCOX

Descrita por Crider, A.F., 1906, Denominada por el Condado de Wilcox, Alabama, U.S.A. como una secuencia de lutita y arenisca arcillosa en capas delgadas, ocasionalmente se encuentran intercalados bancos gruesos de arcillas de colores gris y rojo. En la parte media

de la formación se distinguen capas de yeso y material lignítico. Martínez et al., 2000: Arenisca arcillosa de color gris a café amarillento, grano medio, compactas, poco glauconíticas, variando a una arenisca limolítica de color ocre, presentando en ocasiones huellas de oleaje y pistas de gusanos, presenta concreciones limolíticas y silíceas ínterestratificadas con lutita arenosa.

Edad: Paleoceno Medio.

Contenido paleontológico y: la edad de esta formación comprende del Paleoceno Medio al Eoceno Inferior y está dada por los planctónicos: *Globigerina soldadoensis*, *Globorotalia rex*, *Globigerina gravelli*, *Globorotalia planoconica*, *G. pseudotopilensis*; y los bentónicos: *Lenticulina degolyeri*, *Cytheridea sabinensis?* y *Vaginulinopsis hatchetgbeensis* (PEMEX, 1988b). *Globorotalia angulata*, asigna edad inferior del Paleoceno Medio (Echánove, 1976). El espesor total de esta unidad, se estima en 1000 m (PEMEX, 1988b).

FORMACION CARRIZO

Owen, J., 1888, Menciona que esta unidad está constituida por una secuencia en la cual predomina la arenisca, de granulometría fina a gruesa. La arenisca está compuesta por granos de cuarzo subangular y redondeados, con diámetro de 2 mm, por el contenido de material ferruginoso presenta una coloración de intemperismo ocre muy brillante y una coloración en roca fresca de gris claro. También es frecuente observar nódulos de hematita, los cuales se encuentran en estratos irregulares, que aparentemente coinciden con pequeñas discordancias locales o superficiales de erosión en los sedimentos. El espesor de la unidad es muy variable. Los afloramientos consisten en una franja continua de estratos, con buzamientos suaves de 4° a 6° hacia el SE. Los componentes principales de la arenisca son: el cuarzo, feldespatos, plagioclasas moscovita y biotita (Santiago-C. et al., 2003). En el cruce del Río San Juan y el gasoducto Reynosa-Monterrey, la porción basal de la Formación Carrizo, está representada por una arenisca conglomerática (López-Ramos, 1972).

De acuerdo a su posición estratigráfica con el Grupo Wilcox, a la Formación Carrizo, se le asigna una edad del Eoceno Inferior (Santiago et al., 2003). Sistema fluvial con drenaje de descarga en una amplia planicie costera (Sellards et al., 1966).

FORMACIÓN BIG FORD

Descrita por Trowbridge (1923) como arenisca gris, verde y ocre, que contiene capas de lignito de 50 cm de espesor. En descripciones posteriores se describe como arcilla, arenisca y lignito; la arcilla es calcárea, selenítica con ligeras proporciones de arcilla arenosa y arenisca; la arenisca presenta estratificación delgada esta intercalada con lutitas fisíles, y estratificación gruesa con arenisca de grano grueso y concreciones calcáreas amarillas, contiene algunas capas delgadas de hematita. Santoyo-Robledo (1988), la describe como: secuencias de arenisca, limolita, lutita, lutita carbonosa y carbón. La base de la Formación es arenosa, llegándose a confundir con los sedimentos de la Formación Carrizo. La secuencia presenta desarrollo de litofacies con areniscas de grano grueso, con un cambio marcado a sedimentos finos hacia la cima que varían de lutitas, lutitas carbonosas y carbón (0.40 m). Los niveles de carbón se presentan en diferentes niveles y hacia la cima incrementan su espesor de 0.20 m a 1.20 m, con característicos cambios laterales de facies, acuñándose en distancias cortas. Santiago et al. (2003), la describe posteriormente en el área de Piedras Negras como: Una alternancia de arenisca, lutita y limolita fosilíferas, presentando micas blancas diseminadas y trazas de azufre, los sedimentos presentan diferentes tonalidades que varían de gris, ocre y verde. Eoceno Medio, establecida por relaciones estratigráficas (Eargle, 1968).

Ambiente de depósito: Facies asociadas a un sistema lagunar, llanura de marea (Trowbridge, 1923) y deltáico con barras de arena, evidenciando progradación hacia el este (Santoyo-Robledo, 1988).

FORMACIÓN PICO CLAY

Descrita por Johnson, 1889, como capas de lignito, Kennedy 1892 la nombra como Mount Selman para designarla como una secuencia inferior de estratos marinos los cuales yacen al estrato de lignito. La localidad Tipo se encuentra a lo largo del Río Grande entre los condados de Big Ford y Laredo (Eargle, 1968).

Eargle (1968) describe la formación como una secuencia de intercalaciones de lutitas de color café a gris con areniscas grises, en espesores que van de 100 a 1000 metros, de grano fino con marcas de bivalvos y galerías. Ramírez-Gutiérrez et. al. 2003a, b reportan horizontes de lutitas con gran cantidad de fósiles hematizados y concreciones de óxido de

fierro. De acuerdo a Barnes, 1974 y Ramírez-Gutiérrez et al., 2003 hacia la base de esta formación se localizan mantos de lignito.

El contenido paleontológico consiste en restos de moluscos, la mayoría de ambientes salobres o de facies lagunares y planicies de inundación. Las icnofacies se registran como ambientes de deltaicos predominando la acumulación de sedimentos compuestos con materia orgánica vegetal. La edad asignada para esta formación corresponde al Eoceno medio (Lutetiano) determinada por análisis estratigráfico. En la parte económica esta formación a sido explotada por CFE, señalando que hay 6 mantos de carbón.

Imagen 65. Muestra de carbón tipo lignito



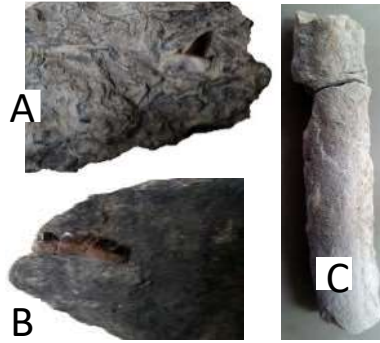
FORMACIÓN LAREDO

Originalmente esta Formación fue descrita por Kennedy, 1892 (en GEOLEX, 2007) como parte de la Fm. Cooke Mountain, aunque en 1969 Eargle (en GEOLEX, 2007) separa estas rocas de la Fm. Cooke Mountain para proponerlas como una unidad llamada Fm. Laredo, para designar a la unidad formada por areniscas en la parte inferior y superior, en la parte media se designan como lutitas, conteniendo glauconita.

Otros autores como Page et al. (2009) describen a esta formación como arenisca de grano fino y lutita; observándose gran cantidad de bioturbadores como los talasinoideos en las areniscas presentan estratificación cruzada, mientras que las lutitas se observan concreciones calcáreas, con abundantes conductos hechas por organismos tipo crustáceos o moluscos, abundan horadaciones hechas por organismos, además se observan restos de madera fosilizada. Los colores de acuerdo a las tablas de Munsell varían de rojiza a café para las areniscas, y amarillento a ocre para las lutitas. El espesor varía de 180 a 210 (Westgate (1988)). Esta formación suprayace a la Formación Pico Clay la podemos encontrar hacia el este, ya que corresponde a las rocas del Terciario, particularmente al Eoceno Medio con base en las paleobiotas reportadas.

El contenido Paleontológico de esta Formación corresponde a los registros de abundantes fósil, de moluscos como ostreidos y gasterópodos, así como dientes de tiburones, rayas como *Striatolamia macrota*, *Carcharhinus*, *Galeocerdo* sp.

Imagen 66. A) *Carcharhinus* sp, Imagen B) *Galeocerdo* sp., Imagen C) Conducto, galería de cangrejos y moluscos.



FORMACIÓN MENDEZ

El nombre de esta unidad fue propuesto por Jeffreys (1910), para describir una secuencia de rocas tipo lutitas las cuales sobreyasen a la Formación San Felipe. Esta unidad aflora hacia la parte sur del polígono del Sistema Ambiente 1 (Tamaulipas) y consiste en una secuencia de lutitas gris claro a gris azul alcanzando espesores variables que van desde los 100 a los 600 metros y se distribuyen en casi toda la Sierra Madre Oriental. Esta unidad contiene gran cantidad de fauna fósil sobre todo foraminíferos como *Bolivina*, *Bulimina*, *Cibicides*, *Clavulina*, *Gaudryina*, *Gümbelina*, *Lagena* (Muir, 1936), *Planoglobulina* (Muir, 1936; Pessagno, 1969), *Pseudotextularia*, *Globotruncana* (Muir, 1936; Pessagno, 1969; Aguayo-Camargo y Kanamori, 1976) *Racemiguembelina*, *Pseudoguembelina*, *Globotruncanella* (Pessagno, 1969), *Globigerinelloides* (Pessagno, 1969; Aguayo-Camargo y Kanamori, 1976), *Heterohelix*, *Pseudoguembelina*, *Archaeoglobiferina* (Aguayo-Camargo y Kanamori, 1976), *Anomalinoidea*, *Cibicoides*, *Clavulinoidea*, *Eouvigerina*, *Gyroidinoidea*, *Gyroidinoidea* y *Nuttallides* (Alegret y Thomas, 2001). Asimismo, se han reportado cefalópodos de los géneros: *Naefia*, *Hypophylloceras*, *Phyllophyceras*, *Tetragonites*, *Saghalinites*, *Pseudophyllites*, *Gaudryceras*, *Anagaudryceras*, *Zelandites*, *Desmophyllites*, *Hauericeras*, *Pachydiscus*, *Menuites*, *Brahmaites*, *Baculites*, *Fresvillia*, *Diplomoceras*, *Solenoceras*, *Nostoceras* (Ifrim et al., 2004) y fragmentos de un mosasaurido (Aranda-Manteca y Stinnesbeck, 1993). Considerando las especies reportadas en la Formación Mendez tanto micro como macropaleontológica se asigna una edad Campaniano-Maestrichtiano.

Imagen 67. Paleofauna encontradas en los sitios muestreados del SA-R



Imagen 68. Fotomicrografías de la fauna de foraminíferos obtenidos de las muestras de la Formación Méndez

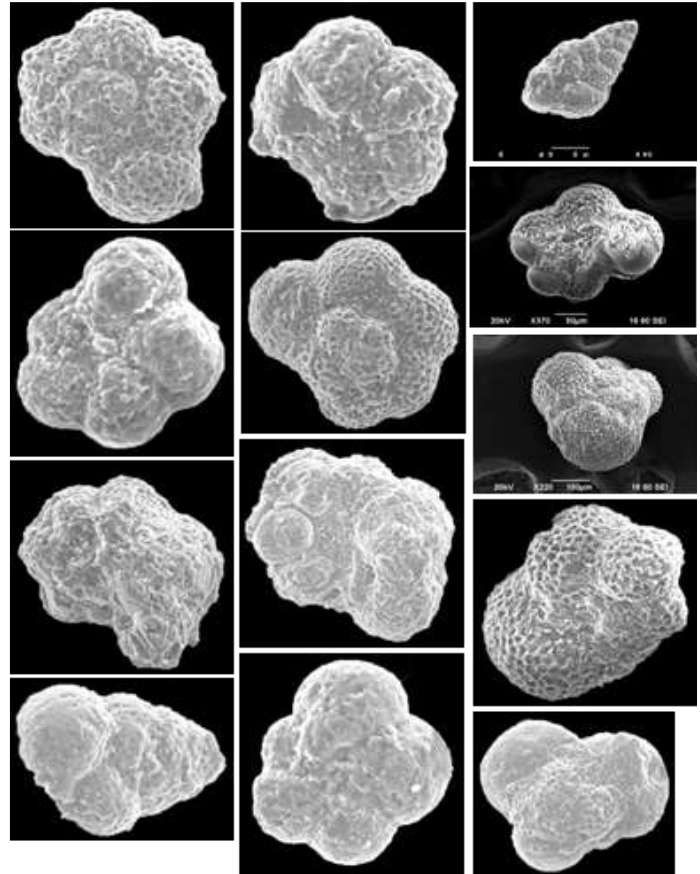


Imagen 69. Muestras de roca colectadas en las áreas del SA-R

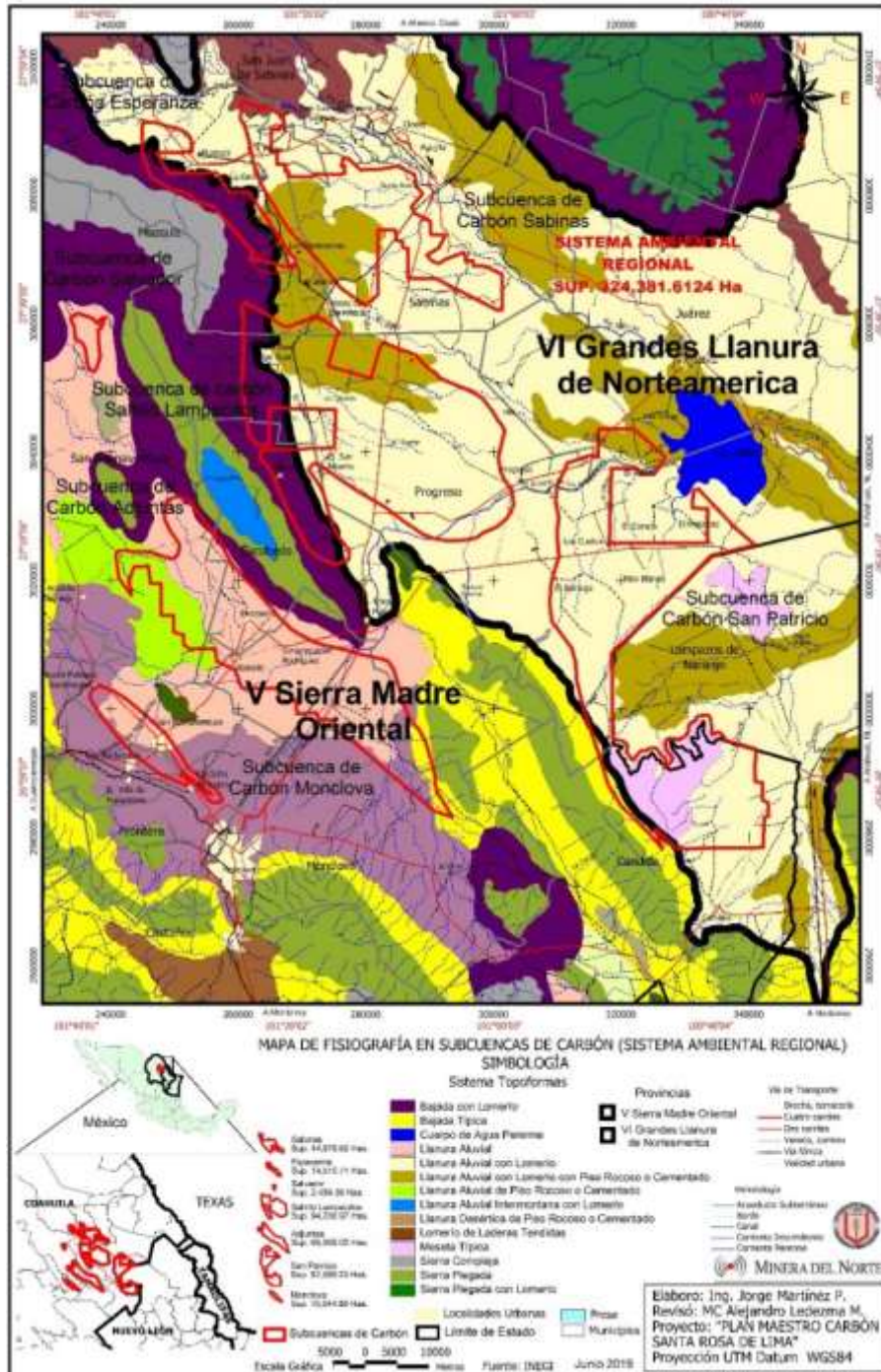


Fisiografía y relieve

El área del SA-R, se localiza dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre Oriental, en la sub provincia fisiográfica de las Sierras Transversales; caracterizada por las formaciones

de sierras y bajadas con pendiente fuertes a moderadas separadas por llanuras que se localizan principalmente al sureste y suroeste de la sub provincia. Específicamente, entre la Sierra Zuloaga y la Sierra Santa Rita, con formaciones orográficas orientadas en dirección Este- Oeste.

Mapa 3. Fisiografía del SA-R



Susceptibilidad de la zona

Sismicidad.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas Para realizar esta división como se muestra en la figura siguiente, se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana (figura siguiente). Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

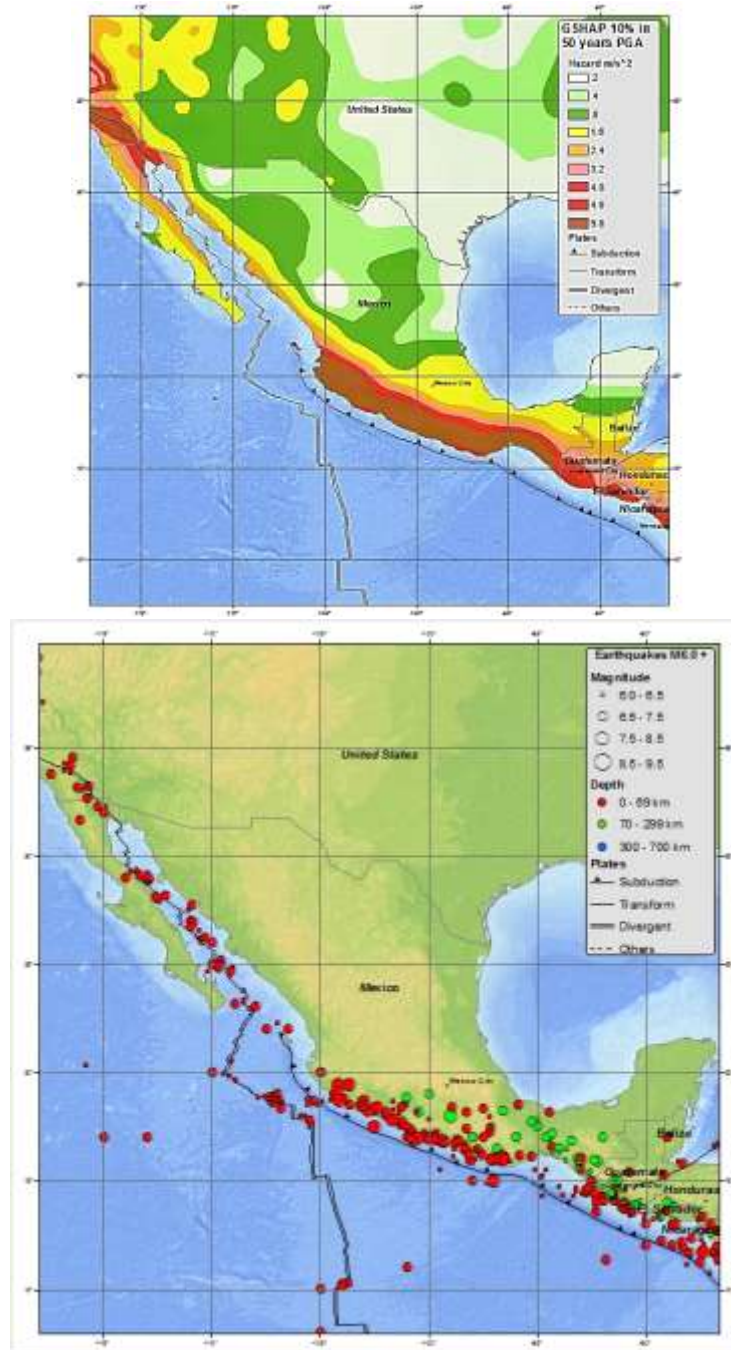
De acuerdo al Instituto de Geofísica de UNAM, el área de estudio se encuentra en la zona, donde no se tienen registros históricos de sismos.

Figura 16. Regiones sísmicas en México con registro de sismos en México de 1900 al 2013: Intensidades de M6.0 y mayores.



Fuente: CFE. Manual de diseño de obras civiles. Instituto de Geofísica de la UNAM.

Figura 17. Mapas de sismicidad en México

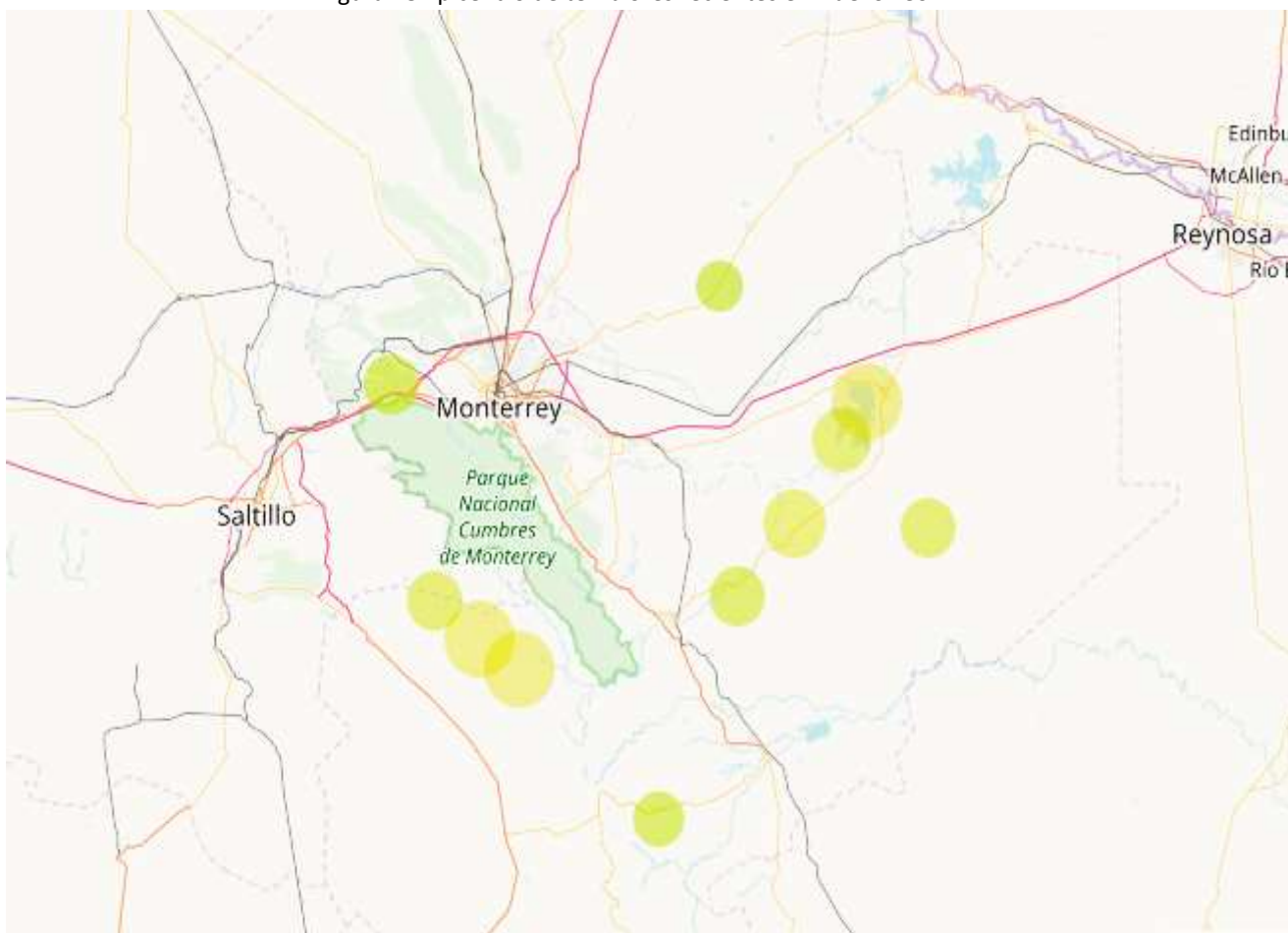


Fuente: <http://www.movimet.com/2013/11/sismos-en-monterrey-nuevo-leon/>

Tabla 45. Movimientos telúricos en la zona cercana al SA-R en los últimos 50 años.

MAGNITUD	LOCALIDAD	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD
4.2	21.4km de San Rafael	11-06-2019	15:02:26 GMT	5 Km
3.5	Nuevo León	29-08-2016	20:12:05 GMT	37 Km
4.2	19.3km de Rayones	24-02-2019	00:53:22 GMT	9 Km
3.7	4.6km de Ciudad General Terán	27-02-2019	09:50:46 GMT	10 Km

Figura 18. Epicentro de temblores recientes en Nuevo León



<https://www.meteosolana.net/terremotos-rcientes/mapa-de-terremotos-rcientes-en-mexico/terremotos-rcientes-nuevo-leon/>

Suelos

Descripción regional

Los tipos de suelo que se han desarrollado en el SA-R son poco variados y están relacionados con la topografía del terreno, siendo dominantes en La Sierra Zuloaga y S.

Santa Rita, aquellos suelos de escaso desarrollo y profundidad con una textura media denominados Litosol. Por otra parte, en bajadas y lomeríos existe un suelo con mayor desarrollo, es un suelo ligeramente salino, limitado en profundidad por capas de caliche. Sobre áreas de deposición aluvial (característica que permite la existencia de suelos desarrollados de profundidades superiores a los 25 cm) se desarrollan suelos profundos con capas superficiales de color claro y pobre contenido de materia orgánica, así como un subsuelo rico en arcillas y acumulación de sodio. Estos suelos son denominados Xerosol, son de color claro amarillo grisáceo, textura media, pH alcalino y bien drenados; la poca retención de la humedad es connotativo de su denominación.

Tabla 46. Tipos de suelo a nivel regional del SA-R, según la Guía para la Interpretación de Cartografía y Edafología (SPP/INEGI,1988).

Tipo de suelo	Abreviación	Índice de Erosionabilidad (k)
Acrisol ortico	Ao	0.027
Cambisol cálcico, cromico y vertico	Bk, Bc, Bv	0.028
Castañozem cálcico, haplico y luvico	Kk, Kh, Kl	0.014
Chernozem cálcico y luvico	Ck, Cl	0.014
Feozem calcarico, haplico y luvico	HZ, Hc, Hh	0.014
Fluvisol calcarico y eutrico	Jc, Je	0.047
Gleysol molico y vertico	Gm, Gv	0.013
Leptosol		0.012
Luvisol calcarico, cromico y ortico	Lk, Lc, Lo	0.013
Regosol calcarico y eutrico	Rc, Re	0.014
Rendzina	E	0.013
Solonchak molico, ortico y takyrico	Zm, Zo, Zt	0.013
Solonetz ortico	So	0.013
Vertisol cromico y pelico	Vc, Vp	0.028
Xerosol cálcico, calcarico, gypsico, haplico y luvico	Xk, Xg, Xh, Xl	0.028
Yermosol cálcico, gypsico, haplico y luvico	Yc, Yg, Yh, YZ	0.013

Mapa 4. Edafología del SA-R



Descripción de los tipos de suelo de la región. Unidades de suelo.

Acrisol.- (del latina *acris*: agrio, ácido; y *solum*: suelo). Literalmente, suelo ácido. Son suelos que se encuentran en zonas tropicales o templadas muy lluviosas como las tierras orientales de Oaxaca, llanura costera veracruzana, sierra lacandona y Altos de Chiapas. En condiciones naturales tienen vegetación de selva o bosque. Se caracterizan por tener acumulación de arcilla en el subsuelo, por sus colores rojos, amarillos o amarillos claros con manchas rojas, muy ácidos y pobres en nutrientes. Son moderadamente susceptibles a la erosión y su símbolo en la carta es (A).

En el SA-R se presenta la subunidad órtica del tipo de suelo acrisol, el cual tiene un índice de erodabilidad (K) de 0.027

Órtico.- Del griego *orthos*: recto, derecho. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Unidades de suelo: Acrisol, Luvisol, Solonchak y Solonetz.

Figura 19. Ejemplo de suelo Acrisol órtico



Cambisol.- Del latín *cambiare*: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B).

En el SA-R se presentan las subunidades cálcica, crómica y vértica de tipo de suelo cambisol, a los cuales corresponde un índice de erodabilidad (K) de 0.028

Cálcico.- Del latín calx: cal. Suelos con una capa de color blanco, rica en cal, y que se encuentra en forma de polvo blanco o caliche. En los Chernozems y Castañozems esta capa tiene más de 15 centímetros de espesor. Los suelos con esta subunidad tienen fertilidad que va de moderada a alta. Unidades de suelo: Cambisol, Castañozem, Chernozem, Luvisol, Xerosol y Yermosol.

Crómico.- Del griego kromos: color. Suelos de color pardo o rojizo, en algunas ocasiones amarillento. Son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas. Unidades de suelo: Cambisol, Luvisol y Vertisol.

Vértico.- Del latín yerto: voltear. Suelos que cuando están secos presentan grietas notables en alguna parte del subsuelo. Son de fertilidad moderada a alta. Unidades de suelo: Cambisol, Gleysol y Luvisol.

Figura 20. Ejemplo de suelo cambisol crómico



Castañozem.- Del latín, castaneo: castaño; y del ruso zemljá: tierra. Literalmente, tierra castaña. Suelos alcalinos que se encuentran ubicados en zonas semiáridas o de transición hacia climas más lluviosos como las sierras y llanuras del norte de Zacatecas, parte del Bolsón de Mapimí y las llanuras occidentales de San Luis Potosí. En condiciones naturales tienen vegetación de pastizal, con algunas áreas de matorral. Frecuentemente tienen más 70 cm de profundidad y se caracterizan por presentar una capa superior de color pardo o rojizo oscuro, rica en materia orgánica y nutrientes, con acumulación de caliche suelto o

ligeramente cementado en el subsuelo; son suelos con alta fertilidad natural. Son moderadamente susceptibles a la erosión. Su símbolo es (K).

En el SA-R se presentan los subtipos cálcico, háplico y lúvico del tipo de suelo castañozem, a los cuales corresponde un índice de erodabilidad (K) de 0.014.

Cálcico.- Del latín calx: cal. Suelos con una capa de color blanco, rica en cal, y que se encuentra en forma de polvo blanco o caliche. En los Chernozems y Castañozems esta capa tiene más de 15 centímetros de espesor. Los suelos con esta subunidad tienen fertilidad que va de moderada a alta. Unidades de suelo: Cambisol, Castañozem, Chernozem, Luvisol, Xerosol y Yermosol.

Háplico.- Del griego haplos: simple. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Unidades de suelo: Castañozem, Chernozem, Feozem, Xerosol y Yermosol.

Lúvico.- Del latín luvi, luo: lavar. Suelos con acumulación de arcilla en el subsuelo. Son generalmente de color rojizo o pardo oscuro. Unidades de suelo: Chernozem, Castañozem, Feozem, Xerosol, Yermosol y Arenosol.

Figura 21. Ejemplos de suelos Castañozem háplico (izq) y castañozem cálcico (der.)



Chernozem.- Del ruso cherna: negro; y zemljá: tierra. Literalmente, tierra negra. Suelos alcalinos ubicados en zonas semiáridas o de transición hacia climas más lluviosos. En condiciones naturales tienen vegetación de pastizal, con algunas áreas de matorral como

las llanuras y lamerías del norte de Veracruz o parte de la llanura costera tamaulipeca. Son suelos que sobrepasan comúnmente los 80 cm de profundidad y se caracterizan por presentar una capa superior de color negro, rica en materia orgánica y nutrientes, con alta acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo. Se consideran en estado natural un poco más fértiles que los Castañozems. Son moderadamente susceptibles a la erosión y el símbolo para representarlo en la carta edafológica es (C).

En el SA-R se presentan los subtipos cálcico y lúvico del tipo de suelo chernozem, a los cuales corresponde un índice de erodabilidad (K) de 0.014.

Cálcico.- Del latín calx: cal. Suelos con una capa de color blanco, rica en cal, y que se encuentra en forma de polvo blanco o caliche. En los Chernozems y Castañozems esta capa tiene más de 15 centímetros de espesor. Los suelos con esta subunidad tienen fertilidad que va de moderada a alta. Unidades de suelo: Cambisol, Castañozem, Chernozem, Luvisol, Xerosol y Yermosol.

Lúvico.- Del latín luvi, luo: lavar. Suelos con acumulación de arcilla en el subsuelo. Son generalmente de color rojizo o pardo oscuro. Unidades de suelo: Chernozem, Castañozem, Feozem, Xerosol, Yermosol y Arenosol.

Figura 22. Ejemplos de tipo de suelo chernozem cálcico (izq) y lúvico (der)



Feozem.- Del griego phaeo: pardo; y del ruso zemljá: tierra. Literalmente, tierra parda. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones

tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

En el SA-R se presentan los subtipos calcárico, háplico y lúvico del tipo de suelo feozem, a los cuales corresponde un índice de erodabilidad (K) de 0.014

Calcárico.- Del latín calcareum: calcáreo. Suelos ricos en cal y nutrientes para las plantas. Unidades de suelo: Feozem, Fluvisol, Gleysol y Regosol.

Háplico.- Del griego haplos: simple. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Unidades de suelo: Castañozem, Chernozem, Feozem, Xerosol y Yermosol.

Lúvico.- Del latín luvi, luo: lavar. Suelos con acumulación de arcilla en el subsuelo. Son generalmente de color rojizo o pardo oscuro. Unidades de suelo: Chernozem, Castañozem, Feozem, Xerosol, Yermosol y Arenosol.

Figura 23. Ejemplos de suelo del tipo feozem lúvico (izq) y háplico (edr.)



Fluvisol.- Del latín fluvius: río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. El símbolo para representarlos dentro de la carta edafológica es (J).

En el SA-R se presentan los subtipos calcárico y éutricodel tipo de suelo fluvisol, a los cuales corresponde un índice de erodabilidad (K) de 0.047

Calcárico.- Del latín calcareum: calcáreo. Suelos ricos en cal y nutrientes para las plantas. Unidades de suelo: Feozem, Fluvisol, Gleysol y Regosol.

Eútrico.- Del griego eu: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos. Unidades de suelo: Cambisol, Fluvisol, Gleysol, Histosol, Nitosol, Planosol y Regosol.

Figura 24. Ejemplo de tipo de suelo fluvisol éutrico



Fig. 29. Fluvisol éutrico (Jes). Margenes del Río Grande, Santiago Tequintla, Nayarit.

Gleysol.- Del ruso gley: pantano. Literalmente, suelo pantanoso. Suelos que se encuentran en zonas donde se acumula y estanca el agua la mayor parte del año dentro de los 50 cm de profundidad, como las llanuras costeras de Veracruz y Campeche, así como en las llanuras y pantanos tabasqueños donde son los suelos más importantes por su extensión. Se caracterizan por presentar, en la parte donde se saturan con agua, colores grises, azulosos o verdosos, que muchas veces al secarse y exponerse al aire se

manchan de rojo. La vegetación natural que presentan generalmente es de pastizal y en algunas zonas costeras, de cañaveral o manglar. Son muy variables en su textura pero en México predominan más los arcillosos, esto trae como consecuencia que presenten serios problemas de inundación durante épocas de intensa precipitación. Regularmente estos suelos presentan acumulaciones de salitre. Su símbolo es (G).

En el SA-R se presentan las subunidades mólica y vértica del tipo de suelo gleysol, a las cuales corresponde un índice de erodabilidad (K) de 0.013

Mólico.- Del latín mollis: suave. Suelos con una capa superficial suave, oscura, fértil y rica en materia orgánica. Unidades de suelo: Andosol, Gleysol, Planosol, Solonchak y Solonetz.

Vértico.- Del latín yerto: voltear. Suelos que cuando están secos presentan grietas notables en alguna parte del subsuelo. Son de fertilidad moderada a alta. Unidades de suelo: Cambisol, Gleysol y Luvisol.

Figura 25. Ejemplos de suelos de tipo Gleysol



Leptosol.- Suelo limitado en profundidad por roca dura continua dentro de los primeros 25 cm desde la superficie hasta límite con el estrato rocoso.

Luvisol.- Del latín luvi, luo: lavar. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los Altos de

Chiapas y el extremo sur de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Durango y Nayarit, aunque en algunas ocasiones también pueden encontrarse en climas más secos como los Altos de Jalisco o los Valles Centrales de Oaxaca. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros, son suelos con alta susceptibilidad a la erosión. En México 4 de cada 100 hectáreas está ocupada por Luvisoles. El símbolo para su representación cartográfica es (L).

En el SA-R se presentan las subunidades calcárica, crómica y órtica del tipo de suelo luvisol, a las cuales corresponde un índice de erodabilidad (K) de 0.013.

Calcárico.- Del latín *calcareum*: calcáreo. Suelos ricos en cal y nutrientes para las plantas. Unidades de suelo: Feozem, Fluvisol, Gleysol y Regosol.

Crómico.- Del griego *kromos*: color. Suelos de color pardo o rojizo, en algunas ocasiones amarillento. Son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas. Unidades de suelo: Cambisol, Luvisol y Vertisol.

Órtico.- Del griego *orthos*: recto, derecho. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Unidades de suelo: Acrisol, Luvisol, Solonchak y Solonetz.

Figura 26. Ejemplos de suelo del tipo Luvisol órtico (izq) y luvisol crómico (der)



Regosol.- Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. El símbolo cartográfico para su representación es (R).

En el SA-R se presentan las subunidades calcárica y éutrica del tipo de suelo regosol, a las cuales corresponde un índice de erodabilidad (K) de 0.014.

Calcárico.- Del latín calcareum: calcáreo. Suelos ricos en cal y nutrientes para las plantas. Unidades de suelo: Feozem, Fluvisol, Gleysol y Regosol.

Eútrico.- Del griego eu: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos. Unidades de suelo: Cambisol, Fluvisol, Gleysol, Histosol, Nitosol, Planosol y Regosol.

Figura 27. Ejemplos de suelo del tipo Regosol eutrico



Rendzina.- Del polaco rzedzic: ruido. Connotativo de suelos someros que producen ruido con el arado por su pedregosidad. Estos suelos se presentan en climas semiáridos,

tropicales o templados. Se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal. Generalmente las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos -por debajo de los 25 cm- pero llegan a soportar vegetación de selva alta perennifolia. Son moderadamente susceptibles a la erosión, no tienen subunidades y su símbolo es (E). El índice de erodabilidad de este suelo en el área del proyecto es de 0.013

Figura 28. Ejemplo de suelos del tipo Rendzina



Fig. 48. Rendzina (E). Chanchopa. Colima.

Solonchak.- Del ruso sol: sal. Literalmente suelos salinos. Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su símbolo es (Z).

En el SA-R se presentan las subunidades mólica, órtica y takírica del tipo de suelo solonchak, a las cuales corresponde un índice de erodabilidad (K) de 0.013.

Mólico.- Del latín mollis: suave. Suelos con una capa superficial suave, oscura, fértil y rica en materia orgánica. Unidades de suelo: Andosol, Gleysol, Planosol, Solonchak y Solonetz.

Órtico.- Del griego orthos: recto, derecho. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Unidades de suelo: Acrisol, Luvisol, Solonchak y Solonetz.

Takírico.- Del uskebistano takyr: llano estéril. Suelos con una superficie arcillosa que se rompe en forma de polígonos cuando está seca (figuras 74 y 75). Unidades de suelo: Solonchak y Yermosol.

Figura 29. Ejemplos de suelo del tipo Solonchak mólico



Solonetz.- Del ruso sol: sal, etz: fuertemente expresado. Connotativo de suelos con altas concentraciones de sales. Se caracterizan por tener un subsuelo arcilloso con terrones duros en formas de columnas o prismas debido al alto contenido de sales de sodio. Estos suelos se localizan en zonas donde se acumulan sales, en particular, el álcali de sodio. Su vegetación natural es muy escasa y cuando existe es de pastizal o matorral. No tienen uso agrícola y su recuperación es difícil y costosa. Su símbolo es (S).

En el SA-R se presenta la subunidad órtica del tipo de suelo solonetz, a las cuales corresponde un índice de erodabilidad (K) de 0.013.

Órtico.- Del griego orthos: recto, derecho. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Unidades de suelo: Acrisol, Luvisol, Solonchak y Solonetz.

Figura 30. Ejemplo de suelo del tipo Solonetz



Vertisol.- Del latín *vertere*, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva. Y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).

En el SA-R se presentan las subunidades crómica y pélica del tipo de suelo vertisol, a las cuales corresponde un índice de erodabilidad (K) de 0.028.

Crómico.- Del griego *kromos*: color. Suelos de color pardo o rojizo, en algunas ocasiones amarillento. Son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas. Unidades de suelo: Cambisol, Luvisol y Vertisol.

Pélico.- Del griego *pellos*: gnsaceo. Subunidad exclusiva de los Vertisoles. Indican un color negro o gris oscuro

Figura 31. Ejemplo de suelo del tipo Vertisol pélico



Xerosol.- Del griego xeros: seco. Literalmente, suelo seco. Se localizan en las zonas áridas y semiáridas del centro y norte de México. Su vegetación natural es de matorral y pastizal. Y son el tercer tipo de suelo más importante por su extensión en el país (9.5%). Tienen por lo general una capa superficial de color claro por el bajo contenido de materia orgánica. Debajo de esta capa puede haber un subsuelo rico en arcillas, o bien, muy semejante a la capa superficial. Muchas veces presentan a cierta profundidad manchas, aglomeraciones de cal, cristales de yeso o caliche con algún grado de dureza. Son de baja susceptibilidad a la erosión, salvo en laderas o si están directamente sobre caliche o tepetate a escasa profundidad. Su símbolo es (X).

En el SA-R se presentan las subunidades cálcica, calcárica, gypsica háplica y lúvica del tipo de suelo xerosol, a las cuales corresponde un índice de erodabilidad (K) de 0.028.

Cálcico.- Del latín calx: cal. Suelos con una capa de color blanco, rica en cal, y que se encuentra en forma de polvo blanco o caliche. En los Chernozems y Castañozems esta capa tiene más de 15 centímetros de espesor. Los suelos con esta subunidad tienen fertilidad que va de moderada a alta. Unidades de suelo: Cambisol, Castañozem, Chernozem, Luvisol, Xerosol y Yermosol.

Calcárico.- Del latín calcareum: calcáreo. Suelos ricos en cal y nutrientes para las plantas. Unidades de suelo: Feozem, Fluvisol, Gleysol y Regosol.

Gypstico.- Del latín gypsum: yeso. Suelos de zonas áridas o semiáridas que presenta una capa de yeso acumulado en forma de cristales. En ocasiones esta capa es de color rosado claro. Unidades de suelo: Xerosol y Yermosol.

Háplico.- Del griego haplos: simple. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Unidades de suelo: Castañozem, Chernozem, Feozem, Xerosol y Yermosol.

Lúvico.- Del latín luvj, luo: lavar. Suelos con acumulación de arcilla en el subsuelo. Son generalmente de color rojizo o pardo oscuro. Unidades de suelo: Chernozem, Castañozem, Feozem, Xerosol, Yermosol y Arenosol.

Figura 32. Ejemplos de suelo edl tipo xerosol háplico



Fig. 57. Xerosol háplico (Xh).
Guadalupe, Zacatecas.

Yermosol.- Del español yermo: desértico, desolado. Literalmente, suelo desolado. Son suelos localizados en las zonas más áridas del norte del país como los Llanos de la Magdalena y Sierra de la Giganta en Baja California Sur, Llanuras Sonorenses, Bolsón de Mapimí y la Sierra de la Paila en Coahuila. Ocupan el 3% del territorio nacional y su vegetación típica es el matorral o pastizal. En ocasiones presentan capas de cal, yeso y sales en la superficie o en alguna parte del subsuelo. La capa superficial de los Yermosoles es aún más pobre en humus y generalmente más clara que los Xerosoles. Su símbolo es (Y).

En el SA-R se presentan las subunidades cálcica, gypsica háplica y lúvica del tipo de suelo xerosol, a las cuales corresponde un índice de erodabilidad (K) de 0.013

Cálcico.- Del latín calx: cal. Suelos con una capa de color blanco, rica en cal, y que se encuentra en forma de polvo blanco o caliche. En los Chernozems y Castañozems esta capa tiene más de 15 centímetros de espesor. Los suelos con esta subunidad tienen fertilidad que va de moderada a alta. Unidades de suelo: Cambisol, Castañozem, Chernozem, Luvisol, Xerosol y Yermosol.

Gypico.- Del latín gypsum: yeso. Suelos de zonas áridas o semiáridas que presenta una capa de yeso acumulado en forma de cristales. En ocasiones esta capa es de color rosado claro. Unidades de suelo: Xerosol y Yermosol.

Háplico.- Del griego haplos: simple. Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Unidades de suelo: Castañozem, Chernozem, Feozem, Xerosol y Yermosol.

Lúvico.- Del latín luvi, luo: lavar. Suelos con acumulación de arcilla en el subsuelo. Son generalmente de color rojizo o pardo oscuro. Unidades de suelo: Chernozem, Castañozem, Feozem, Xerosol, Yermosol y Arenosol.

Figura 33. Ejemplo de suelo del tipo Yermosol cálcico

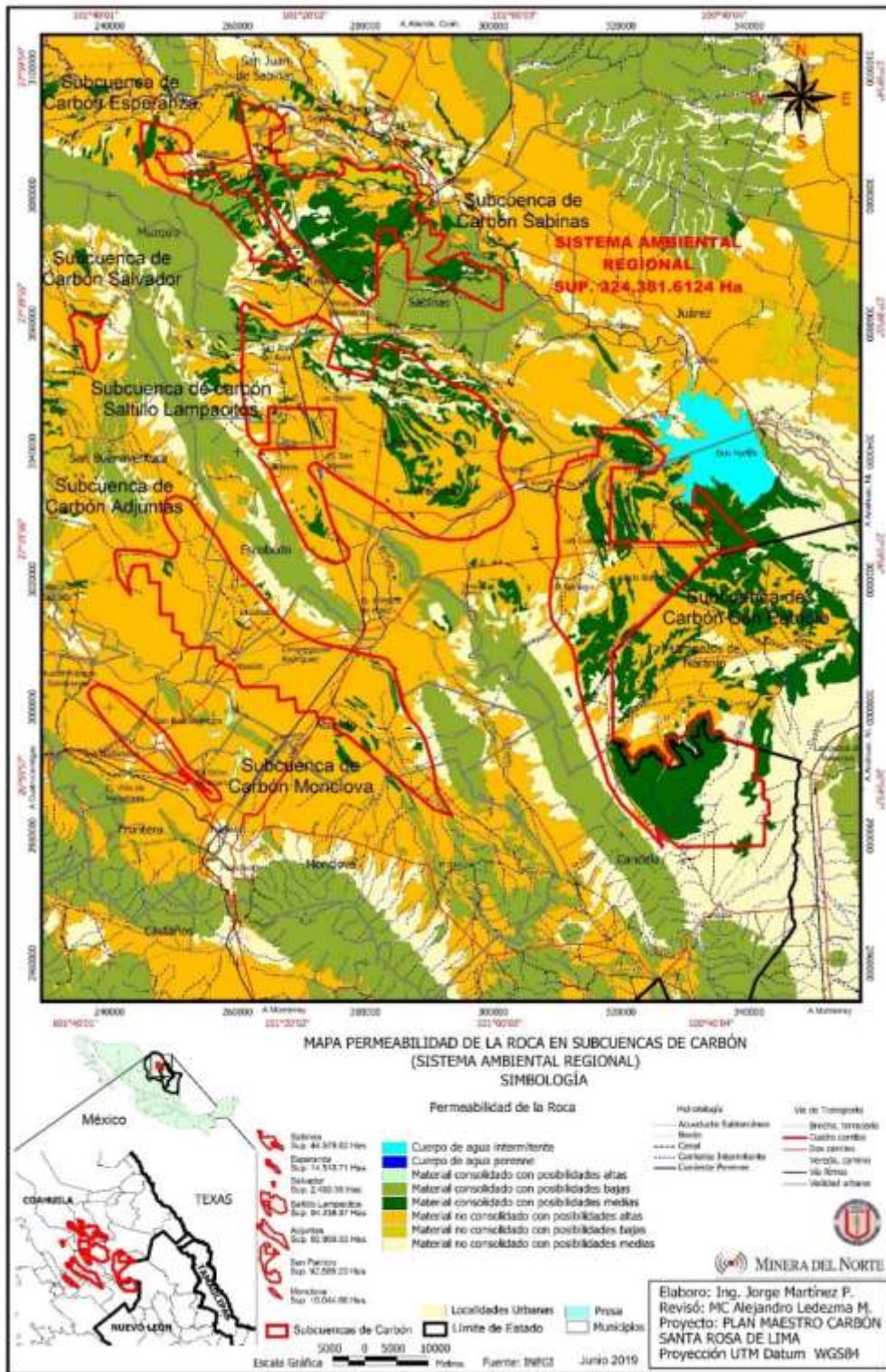


El SA-R, se encuentra localizada dentro de tres acuíferos reportados como subexplotados: El Saltillo Sur localizado dentro de un área de veda, el Guadalupe Garzarón, y Cedros. Es así como en el área, existe predominancia del material consolidado de baja permeabilidad y probabilidad de obtener agua subterránea, este tipo de material se extiende a todo lo largo y ancho de las formaciones montañosas en el área contextual. Es de tipo no consolidado, constituidos por rocas conglomerados, con probabilidades de obtener agua

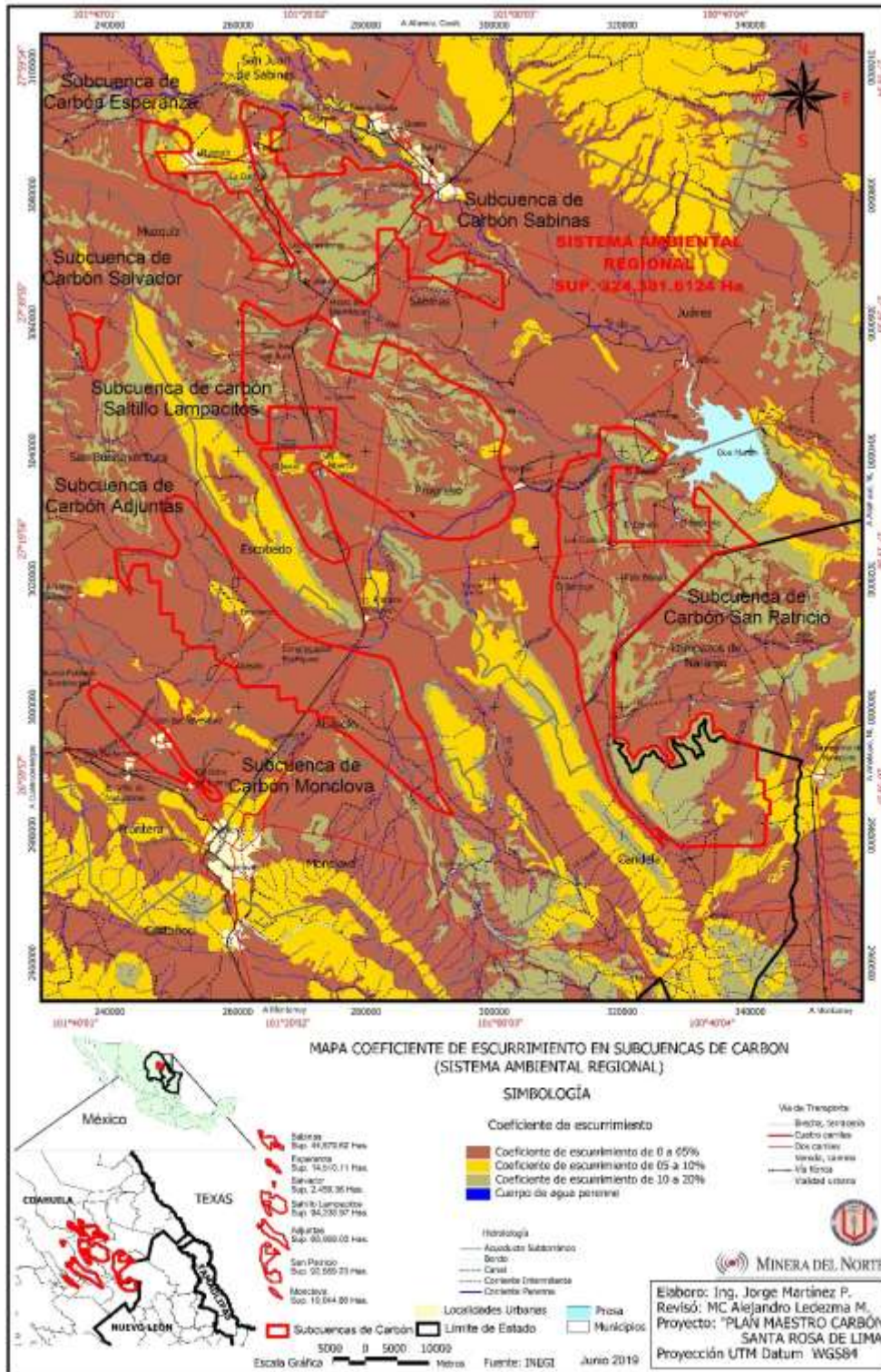
subterránea bajas. La única excepción se encuentra en una pequeña superficie localizada en el límite Noroeste del área contextual, donde geohidrológicamente se presenta material no consolidado, permeable y con probabilidades medias de obtener agua subterránea. La recarga que recibe el acuífero tiene su origen en la precipitación que tiene lugar en las sierras, lomeríos y pie de monte, formando corrientes torrenciales, que al llegar al contacto con los materiales granulares una parte se infiltra, recargando el acuífero, y otra parte escurre para formar pequeñas lagunas. Existen además entradas por flujo vertical provenientes de la infiltración de la precipitación sobre la superficie del acuífero.

La descarga se realiza de manera artificial por bombeo, y de forma natural por salidas horizontales y por flujo vertical hacia el acuífero profundo, por medio de fallas y fracturas. La profundidad al nivel estático para el 2007 varía entre 0 y 130 m. El valor promedio en las mediciones es de 31 m y la mediana es de 28 m. Las mayores profundidades se encuentran en la porción centro-occidental, al pie de las sierras. Los niveles someros se localizan hacia el centro de los valles, y en los cauces de ríos y arroyos.

Mapa 5. Permeabilidad de la roca en el SA-R



Mapa 6. Coeficiente de escurrimiento del SA-R



Hidrología

Las aguas superficiales del estado de Coahuila se dividen en cuatro regiones hidrológicas y 16 cuencas hidrográficas. El origen de la mayoría de los ríos de la entidad es producto de los manantiales que brotan de las aguas del subsuelo.

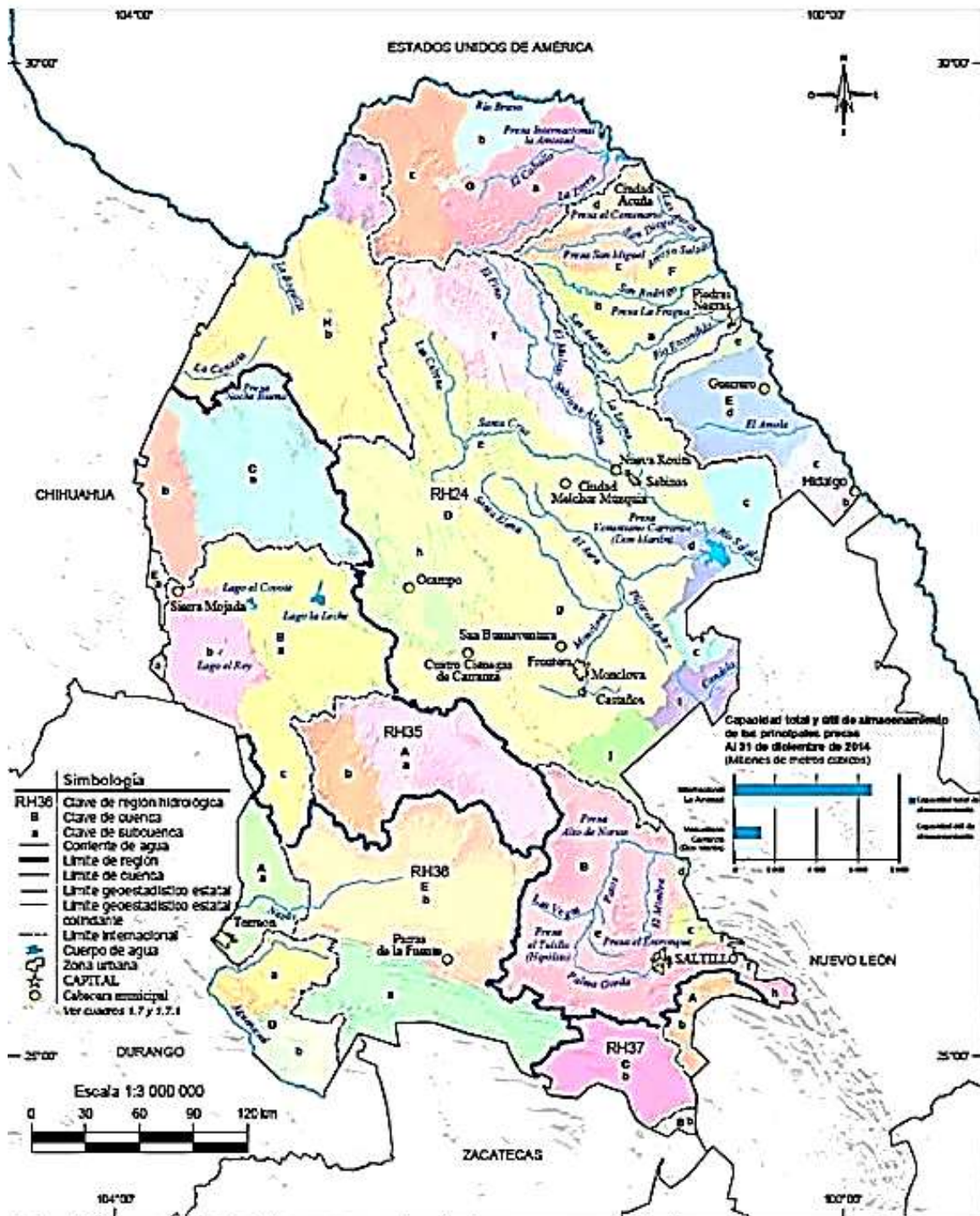
Hidrología del área del proyecto Subcuenca A. Chapote “i” A. Huizache “j” P. Venustiano Carranza “d R. Álamos “f” R. Bravo – A. del Amole “d R. Sabinas “e R. Salado – Anáhuac “c” R. Salado de Nadadores “g”

Así entonces el área de estudio es diferente según se considera el factor ambiental, pero que de manera integral se utilizó como marco de contexto físico-natural, social y económico para la descripción del área del proyecto, su diagnóstico, identificación de agentes de cambio y pronóstico de escenarios futuros sin proyecto. El SA-R debe ser suficientemente explicado para contener al área de interacciones del proyecto que permita realizar una evaluación de los posibles impactos que se presentarían con la realización del mismo.

La región Bravo-Conchos (RH24) cubre el 63.22% de la superficie del estado y es en esta región en que se encuentran las tres principales presas del estado: La Amistad, Venustiano Carranza y la Fragua. Contiene también los únicos ríos de la entidad que llevan agua durante todo el año como el San Rodrigo, el Sabinas y el San Diego.

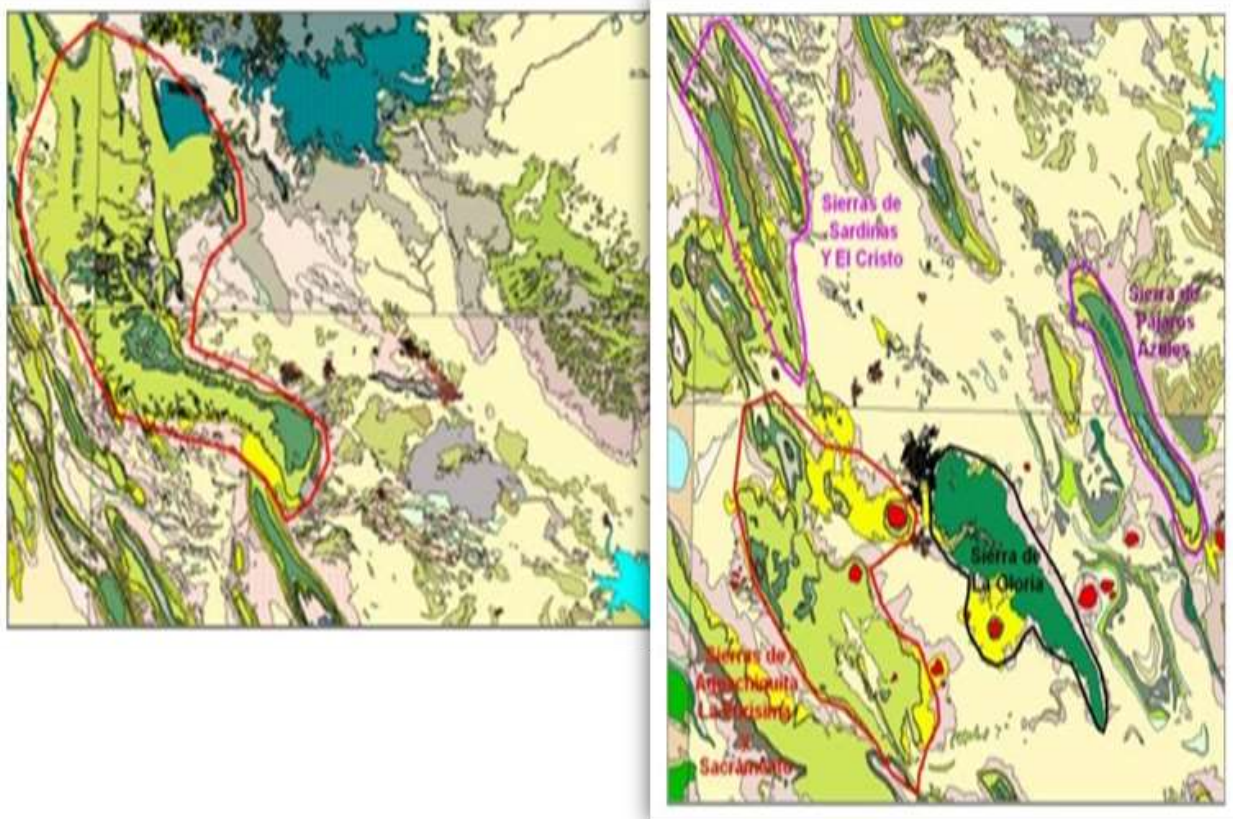
A excepción de Juárez, que se abastece de la presa Venustiano Carranza, el resto de las comunidades obtienen el recurso hídrico de aguas subterráneas y la estructura principal es la Sierra de Santa Rosa, la otra fuente es El Socavón en Múzquiz y es brotante, dentro de la estructura en la sierra operan a manera de reserva, dos pozos para Múzquiz que son los del Cañón de Apacirio, ya existen operando extracciones en la estructura para operaciones de lavado y beneficio del mineral, siendo la industria minera uno de los principales usuarios de esta importante estructura. La región centro fisiográficamente pertenece a la provincia Sierra Madre Oriental. La columna estratigráfica está integrada por rocas, cuyas edades varían del Paleozoico hasta el Cuaternario, las zonas serranas están compuestas por calizas combinadas con lutitas, yeso y dolomitas, Las Sierras de Sardinias y El Cristo son una zona de recarga buena y representa el abasto de agua de calidad en comparación al agua de altos sólidos disueltos totales (SDT) y sulfatos que se consume en Nadadores, San Buenaventura, Escobedo y Abasolo.

Figura 34. Polígono de recarga del acuífero en la Sierra de Santa Rosa (izq) y polígono de recarga del acuífero en la región centro (der.)



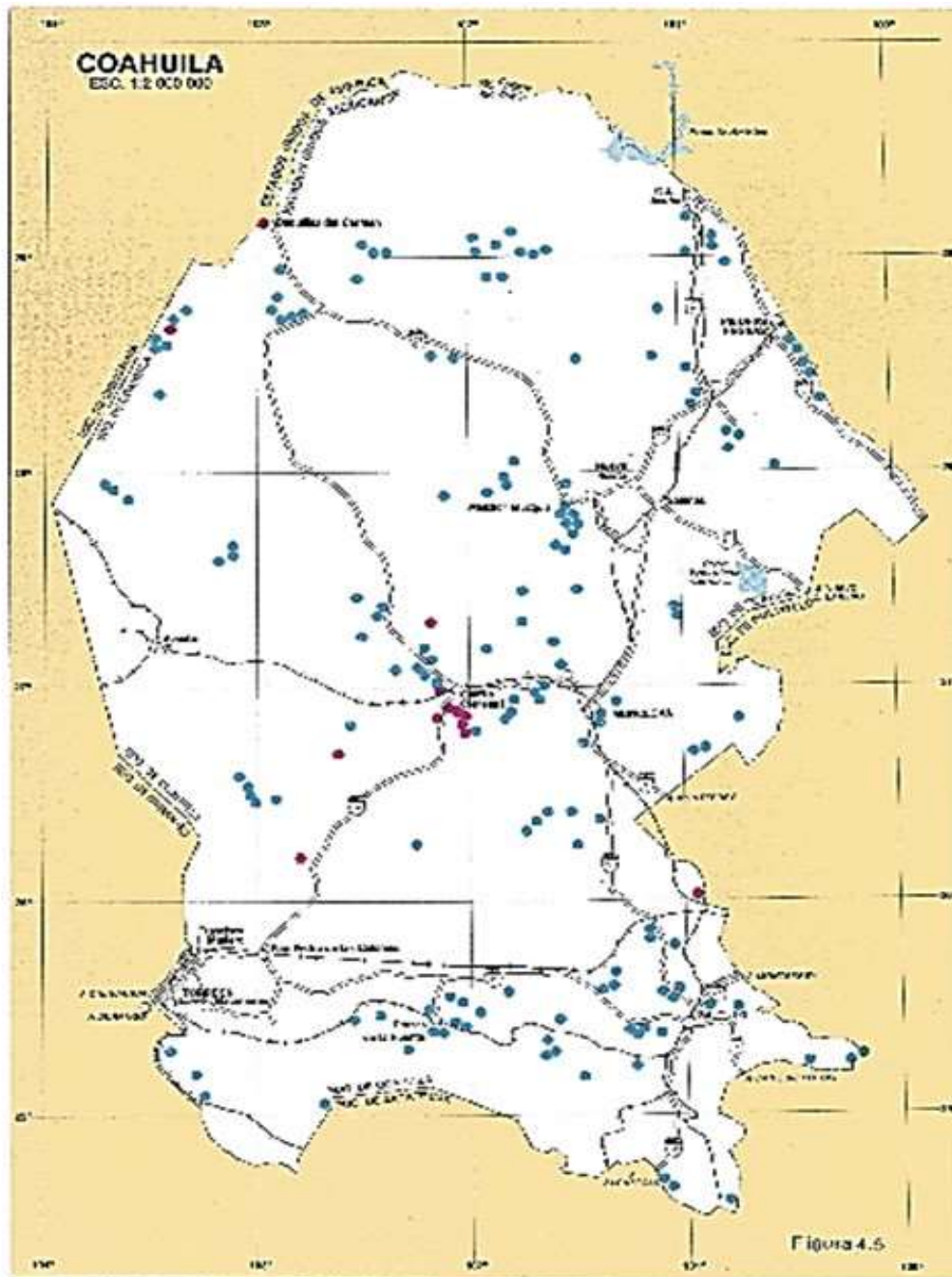
Fuente: INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000, serie III.
 INEGI-CONAGUA. 2007. Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México Escala 1:250 000.
 CONAGUA, Dirección Local Coahuila. Subdirección Local de Asistencia Técnica Operativa.

Figura 35. Red hidrológica del estado de Coahuila



Se observan los manantiales con temperatura mayor de 30°C, así como los acuíferos sobreexplotados: Cañón de Derramadero, El Saucedo en General Cepeda, Acuífero Monclova, Acuífero Paredón, Acuífero La Paila, Acuífero Saltillo-Ramos Arizpe, Acuífero Región Manzanera, Zapalinamé y Acuífero Región Lagunera.

Figura 36. Manantiales termales (círculos azules) y acuíferos sobreexplotados de Coahuila.



IV.3 Calidad del agua

Es una medida de la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. Para la evaluación de la calidad del agua se utilizan tres indicadores principales:

- Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5). Mide la materia orgánica biodegradable.
- Demanda Química de Oxígeno (DQO). Mide la materia orgánica ocasionada por las descargas de agua residuales industriales.
- Sólidos Suspendidos Totales (SST). Estas partículas sólidas tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo.

El SA-R del proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima” pertenece a la Cuenca del Río Bravo, la cual cuenta con 78 sitios de monitoreo de biológicos activos en el año 2017, de los cuales 12 proporcionan información sobre la calidad del agua en el AP.

Tabla 47. Parámetros de calidad del agua en la subcuenca hidrológica en la que se encuentra el área del proyecto

Estación de monitoreo	Cuerpo de agua	DBO5 (mg/l)	Clasificación	DQO (mg/l)	Clasificación	SST (mg/l)	Clasificación
Presa Venustiano Carranza Sureste	Presa Venustiano Carranza	0.5	Excelente	8.285	Excelente	9.75	Excelente
Presa Venustiano Carranza Suroeste	Presa Venustiano Carranza	0.5	Excelente	7.145	Excelente	9.25	Excelente
Presa Venustiano Carranza Centro	Presa Venustiano Carranza	1.845	Excelente	9.75	Excelente	11.25	Excelente
Cortina Presa Venustiano Carranza	Presa Venustiano Carranza	0.5	Excelente	10.4	Buena calidad	8.585	Excelente
Presa Venustiano Carranza entrada Río Sabinas	Presa Venustiano Carranza	1.805	Excelente	8.61	Excelente	10.085	Excelente
Presa Venustiano Carranza entrada Río Salado	Presa Venustiano Carranza	1.535	Excelente	9.265	Excelente	11.915	Excelente
Hidrométrica Progreso	Río Salado	0.5	Excelente	19.74	Buena Calidad	26.085	Buena calidad
Río Sabinas 6	Río Sabinas	0.5	Excelente	14.48	Buena calidad	29.85	Buena calidad
Río Sabinas 4	Río Sabinas	0.5	Excelente	11.55	Buena calidad	19.685	Excelente
Puente Río Sabinas	Río Sabinas	2.46	Excelente	2.5	Excelente	2.5	Excelente
Aguas Abajo de Sabinas	Río Sabinas	0.5	Excelente	2.5	Excelente	2.5	Excelente
Aguas Abajo del poblado Nueva Rosita	Río Álamos	0.5	Excelente	2.5	Excelente	2.5	Excelente

Clima

En las características climáticas de una región están determinadas solo por el clima Seco descrito por Enriqueta García como aquel que su precipitación pluvial total anual es igual a: $PPTA = 2(T), 2(T + 14)$. Es decir, es un clima en el cual la lluvia acumulada en los doce meses del año no llega a sobrepasar los 800 mm. Esta situación presenta un paisaje con terrenos de vegetación escasa representada por especies resistentes a la sequía. Estas especies forman comunidades denominadas matorrales xerófilos donde sobresale una especie dominante llamada comúnmente Gobernadora (*Larrea tridentata*) así como innumerables generos de la familia taxonómica de las cactáceas.

Por tal motivo el clima es un componente ambiental importante que puede ser determinante en las actividades que se desarrollarán por el Proyecto Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima, por lo que es fundamental conocer los elementos y distribución de las condiciones que prevalecen en el área del proyecto y prevenir riesgos por precipitación, temperatura, nubosidad, dirección y velocidad de vientos entre otros la variabilidad espacial, temporal e interrelacionada.

El clima varía ligeramente de acuerdo a la Región Hidrológica, siendo este Seco Semicálido y Seco Estepario para la Región Hidrológica 35 Mapimí; en la región Hidrológica 36 Nazas-Aguanaval, el clima es Seco Semifrío en las cuencas altas del río Nazas y Aguanaval y, en la parte baja, el clima es Cálido Seco; para la Región Hidrológica 37 El Salado la mayor parte es Seco o Semiárido y en algunas otras zonas Seco Semiárido y Seco Templado. La precipitación media anual es de 310 mm. y la temperatura media anual es 18.40 °C.

Mapa 7. Clima SA-R

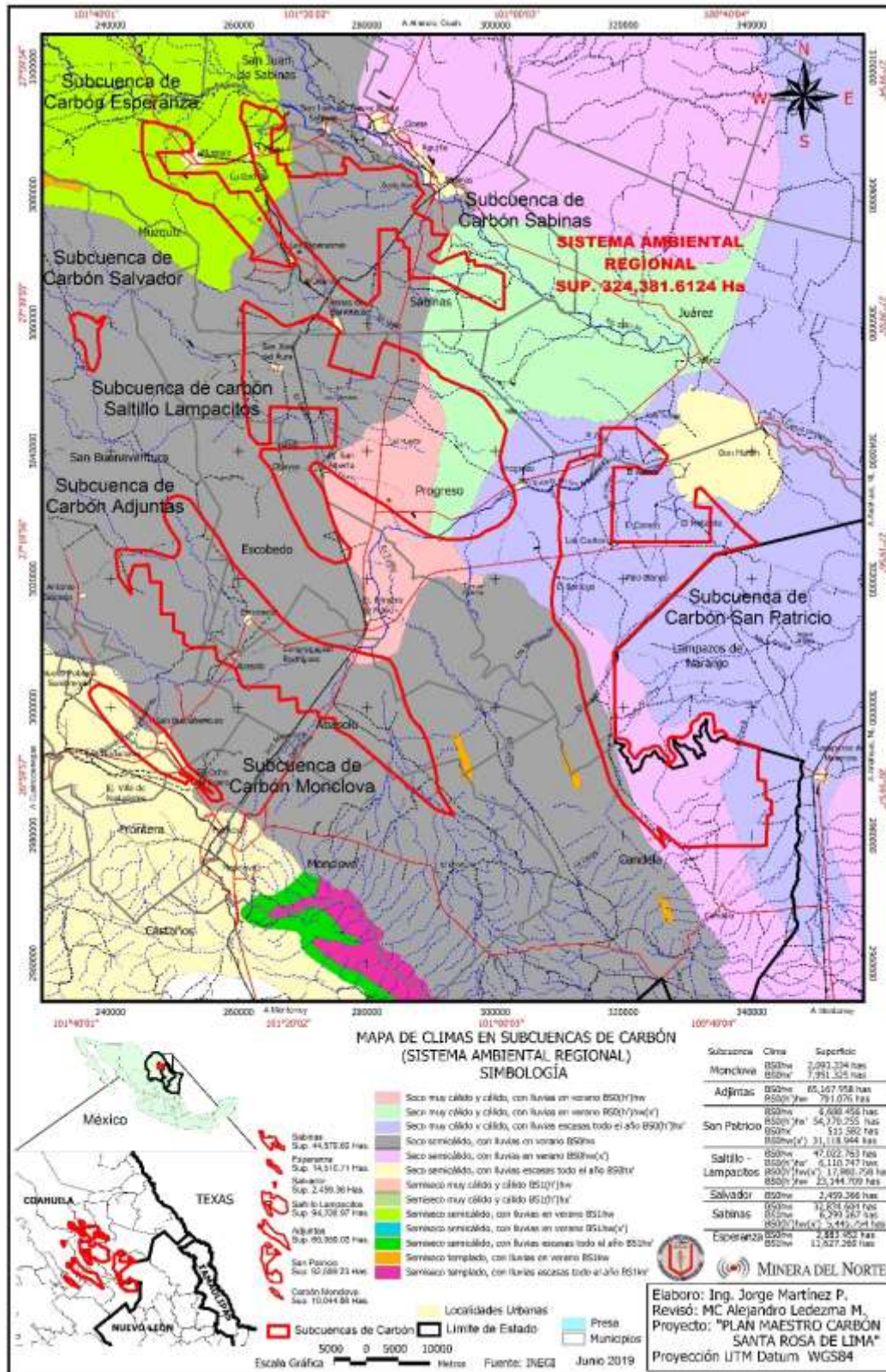


Tabla 48. La caracterización de los climas en el SA-R

Coahuila AP	
Tipo de Clima	Formula Climatica
Seco muy cálido y cálido, con lluvias en verano	(BS0 (h')hw)
Seco muy cálido y cálido, con lluvias en verano	(BS0(h')hw(x'))
Seco muy cálido y cálido, con lluvias escasas todo el año	(BS0(h')hx')
Seco semicálido , con lluvias en verano	(BS0hw)
Seco semicálido , con lluvias en verano	(BS0hw(x'))
Seco semi cálido con lluvias escasas todo el año	(BS0hx')
Semiseco muy cálido y cálido	(BS1(h')hw)
Semiseco muy cálido y cálido	(BS1(h')hx')
Semiseco semicálido con lluvias en verano	(BS1hw)
Semiseco semicálido con lluvias en verano	(BS1hw(x'))
Semiseco semi cálido con lluvias escasas todo el año	(BS1hx')
Semiseco templado con lluvias en verano	(BS1kw)
Semiseco templado con lluvias escasas todo el año	(BS1kx')

Siguiendo con la ilustración anterior, el 93% del SA-R presenta un clima muy seco, se presenta hacia la región norte y noreste. A nivel regional la temperatura media anual es de 17°C, la temperatura máxima promedio es alrededor de 30°C y se presenta en el mes de mayo, la temperatura mínima promedio es de 3°C y se presenta en el mes de enero. Al igual que la temperatura, a nivel regional la precipitación es de 510 mm anuales, las lluvias se presentan en verano en los meses de junio a septiembre.

La superficie del SA-R (324, 381.61 ha) recibe la influencia de climas secos, dentro de los que destaca el tipo Seco Semicálido, con y sin lluvias escasas todo el año y temperatura media anual entre 12 y 18°C, con extremos de temperatura de -3 y 18 °C [BS1k(x')].

Las estaciones climáticas (CONAGUA) que proporcionan información para el área del proyecto son 4 y se encuentran enlistadas en la siguiente tabla:

Tabla 49. Estaciones climatológicas que cubren el SA-R

NOMBRE	COORDENADAS	PRECIPITACIÓN TOTAL (mm)	TEMPERATURA MEDIA ANUAL (°T)	SUBCUENCA
Allende	320275.1534 X 3135537.669 Y	431.4	22.3	Esperanza, Sabinas
Don Martín	324859.8019 X 3053577.473 Y	394.2	22.2	San Patricio
San Buenaventura	248707.1411 X 2994542.287 Y	287.6	22	Sabinas, Saltillo-Lampacitos, Adjuntas, San Patricio, Monclova, Salvador
Salitrillos	290209.9017 X 2971978.424 Y	327.8	21.1	Adjuntas

En la siguiente tabla se muestran a que estación climatológica pertenecen cada uno de los 100 ejemplos de posibles obras mineras que representan el área del proyecto:

Tabla 50. Ejemplos de obras mineras que representan el SA-R con su estación climatológica correspondiente

Ejemplo de posible obra	Subcuenca de carbón	Estación climatológica
1-8,11	Esperanza	Allende
9,12,13	Sabinas	Allende
14	Sabinas	San buenaventura
15-37,39-42	Saltillo-Lampacitos	San buenaventura
38	Adjuntas	San buenaventura
45	San Patricio	San buenaventura
43,44,46-60	San Patricio	Don Martín
61-65	San Patricio	Don Martín
66-88	Adjuntas	San buenaventura
89,90	Adjuntas	Salitrillos
91-94,96,97,100	Monclova	San buenaventura
95,98,99	Monclova	Salitrillos

A continuación, se presentan las gráficas del Servicio Meteorológico Nacional publicadas en tres ejes para separar la precipitación total anual y las temperaturas medias anuales distribuidas en el tiempo de 12 meses, con lo cual podemos caracterizar los diferentes tipos de climas, en los cuales su precipitación pluvial total anual va de 287.6 327.8, 394.2 y 431.4mm. De esta forma podemos ver que la estación que menos precipitación registra es la de San Buenaventura con 287.6mm y la que más registra es la de Allende con 431.4mm.

Es debido a la escasa precipitación que se presenta en el SA-R, que la vegetación característica de esta zona comprende los siguientes tipos: Matorral Desértico Micrófilo, Matorral Espinoso Tamaulipeco, Matorral Desértico Rosetófilo, Matorral Submontano, Mezquital, Pastizal Natural, Pastizal Halófito, Pastizal Inducido y Vegetación Halófito.

Figura 37. Climatogramade la estación Allende, que cubre las obras 1 a 13 del SA-R

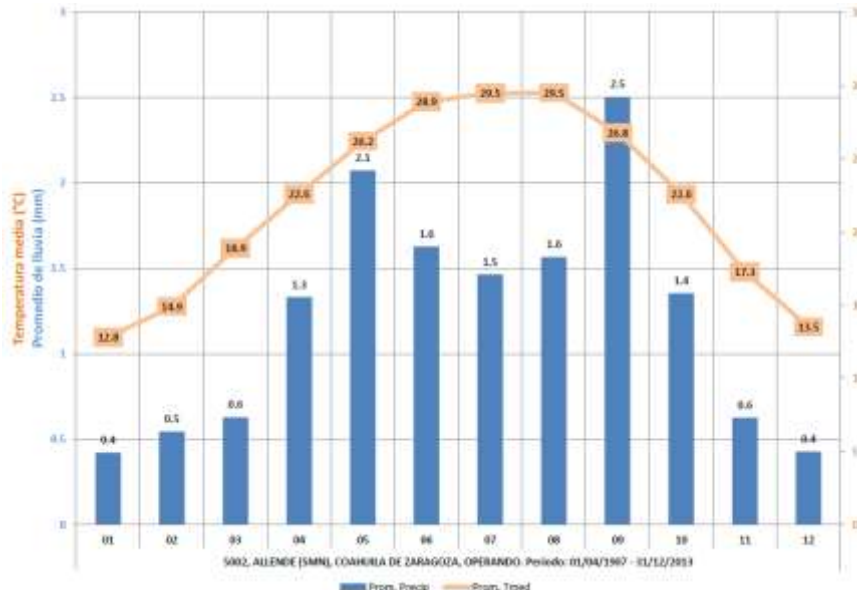


Figura 38. Climatograma de la estación San Buenaventura, que cubre las obras 14 al 42, 45, 66-88, 91-94, 96,97 y 100 del SA-R.

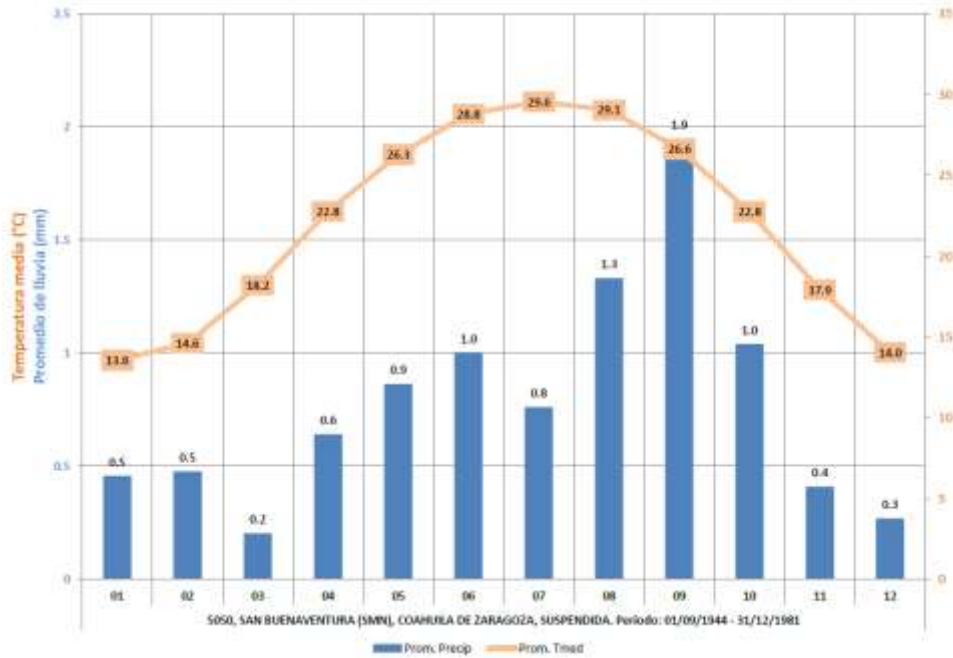


Figura 39. Climatograma de la estación Don Martín, que cubre las obras 43, 44, 46-65 del SA-R

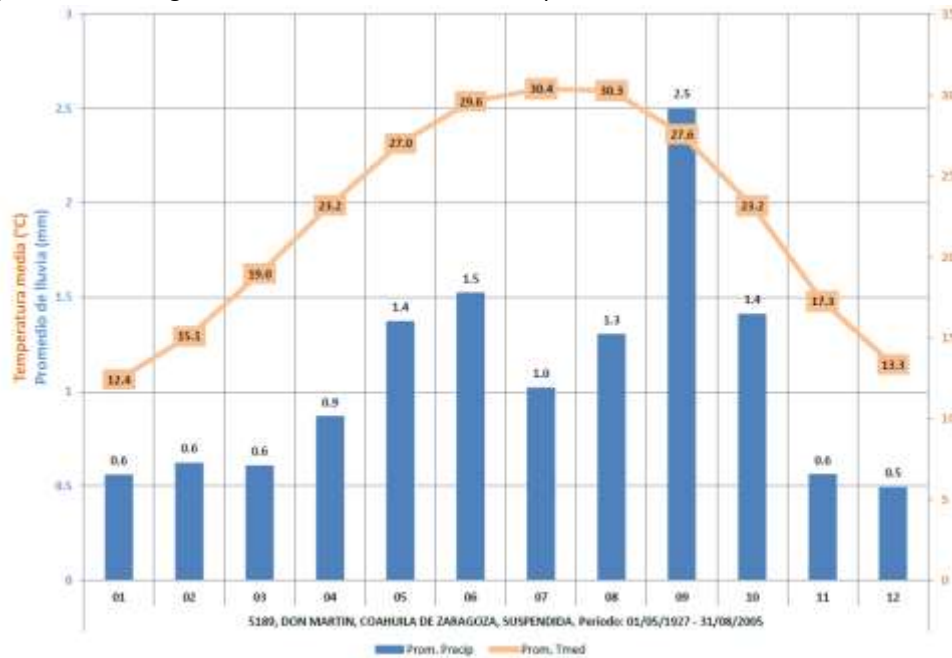
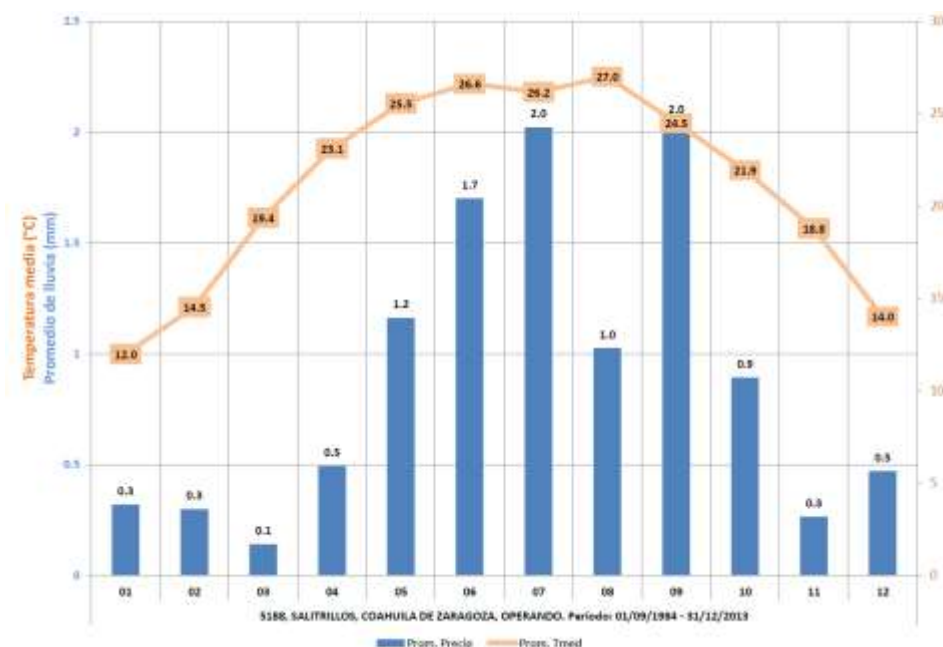


Figura 40. Climatograma de la estación Saltillos, que cubre las obras 98, 90, 95, 98, 99 del SA-R



Calidad del aire en el SA-R

Las actividades que definen el sistema económico del Estado de Coahuila (parques y complejos industriales, industria automotriz, refinación de plata, producción de acero, entre otras), tienen un impacto en la emisión de contaminantes atmosféricos y por consecuencia en la calidad del aire de las grandes zonas urbanas, sumado a las condiciones de uso de suelo, las cuales facilitan la resuspensión de partículas por la erosión del suelo.

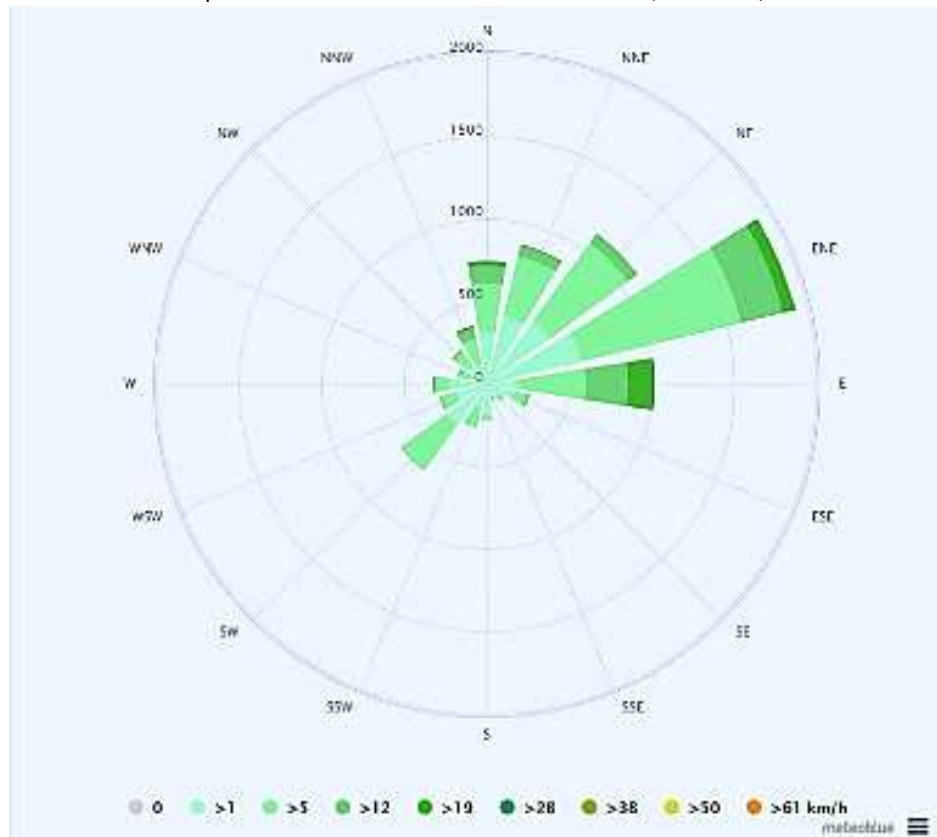
Estos aspectos de mala calidad del aire en Coahuila se han visto reflejados en el sistema de monitoreo de la calidad del aire, cuyos datos revelan días fuera de norma de las partículas PM10, durante 2013, 2014 y 2016 en los municipios Torreón, Monclova y Saltillo.

El SA-R carece de estaciones de monitoreo de la calidad del aire, esto se debe principalmente a que en las zonas rurales no se llevan a cabo actividades que generen emisiones a la atmósfera y que pudieran afectar la calidad del aire de manera considerable como las hay en las zonas urbanas. Por lo tanto, procedimos a tomar como referencia los datos de dos urbes: Monclova, por su cercanía con el área del proyecto, y el Área Metropolitana de Monterrey (AMM) por ser ejemplo de una zona donde suele presentarse calidad de aire no satisfactoria como resultado de su alta industrialización y gran parque vehicular.

La NOM-025-SSA1-1993 establece en su modificación de 2005, que un sitio cumple con la norma anual de partículas menores a 10 micrómetros (PM10) cuando el promedio anual de los valores diarios es menor o igual a 50ug/m3 o su equivalente 40 IMECAS. En 2017, el Sistema Integral de Monitoreo Ambiental (SIMA), reportó para el Área Metropolitana de Monterrey (AMM) un promedio anual de 139 PM10, lo cual se clasifica como una calidad del aire No Satisfactoria (SEMARNAP, 1997), por su parte el Sistema de Monitoreo de Calidad del Aire reporta para el mismo año en la ciudad de Monclova un promedio anual de 173 IMECAS, lo cual de la misma manera que en el AMM, se clasifica en una calidad del aire no satisfactoria.

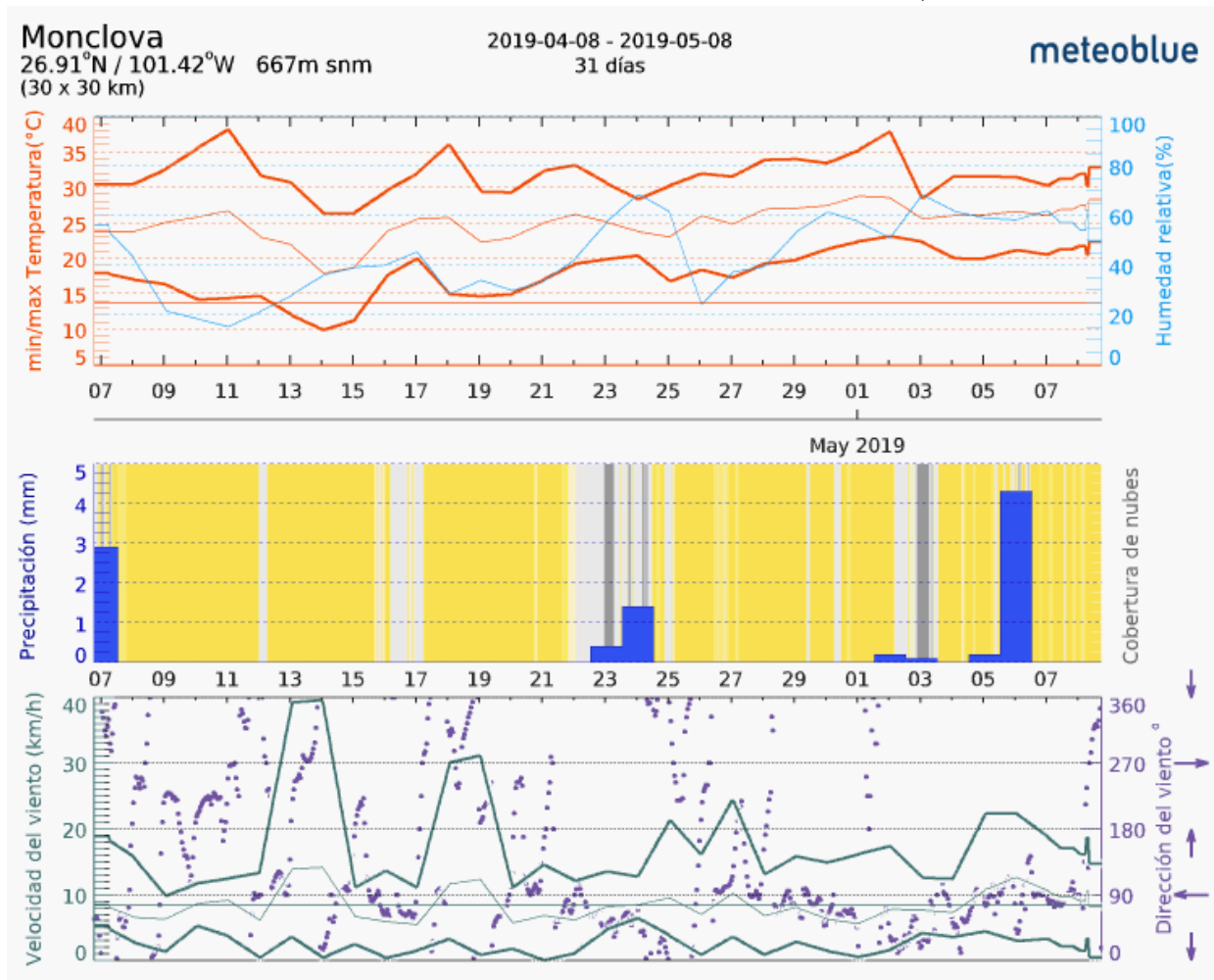
Es importante señalar que, aunque las actividades que se llevarán a cabo en el Área del Proyecto generarán emisiones de PM10, al ser una zona rural, abierta y estar bajo la influencia de las corrientes de aire, estas partículas serán arrastradas por los vientos predominantes del E-NE con dirección al O-SO, por lo cual su concentración será en todo momento menor que la concentración registrada para Monclova y el AMM. Todo ello es tomando en cuenta que en muchos sitios la cobertura de vegetación absorbe el daño al aire de las partículas menores a diez micras.

Figura 41. Rosa de los Vientos predominantes de la ciudad de Monclova, Coahuila, con su dirección y velocidad.



En la imagen 148 se presentan gráficos realizados con datos de simulación del archivo histórico que ayudan a realizar prospecciones de temperatura, humedad relativa, precipitación, cobertura de nubes, velocidad y dirección del viento en la ciudad de Monclova, Coahuila. De dichos gráficos, deducimos que el día 23 de Abril de 2019 la temperatura mínima fue de 23°C, la máxima de 30°C y la temperatura media de 25°C, la humedad relativa ese día fue del 56%, lo cual hace sentido con el gráfico de precipitación, el cual indica que el día mencionado cayeron 0.5mm de precipitación, el cielo se observó medio nublado; la velocidad media del viento fue de 8km/h proveniente del Este

Figura 42. Simulaciones de temperatura, humedad relativa, precipitación, cobertura de nubes, velocidad y dirección del viento durante el mes de Abril de 2019 en la ciudad de Monclova, Coahuila.



https://www.meteoblue.com/es/tiempo/pronostico/archive/monclova_m%C3%A9xico_3995523

Erosión e Infiltración

El proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima” se ubica en la región fisiográfica de Grandes Llanuras de Norteamérica, caracterizada por valles y llanos, así como en la región de la Sierra Madre Oriental, caracterizada por lomeríos suaves y terrenos inclinados. Cada una de estas regiones posee características topográficas, edafológicas y climáticas distintas que fueron tomadas en cuenta para llevar a cabo los análisis de erosión e infiltración en el SA-R.

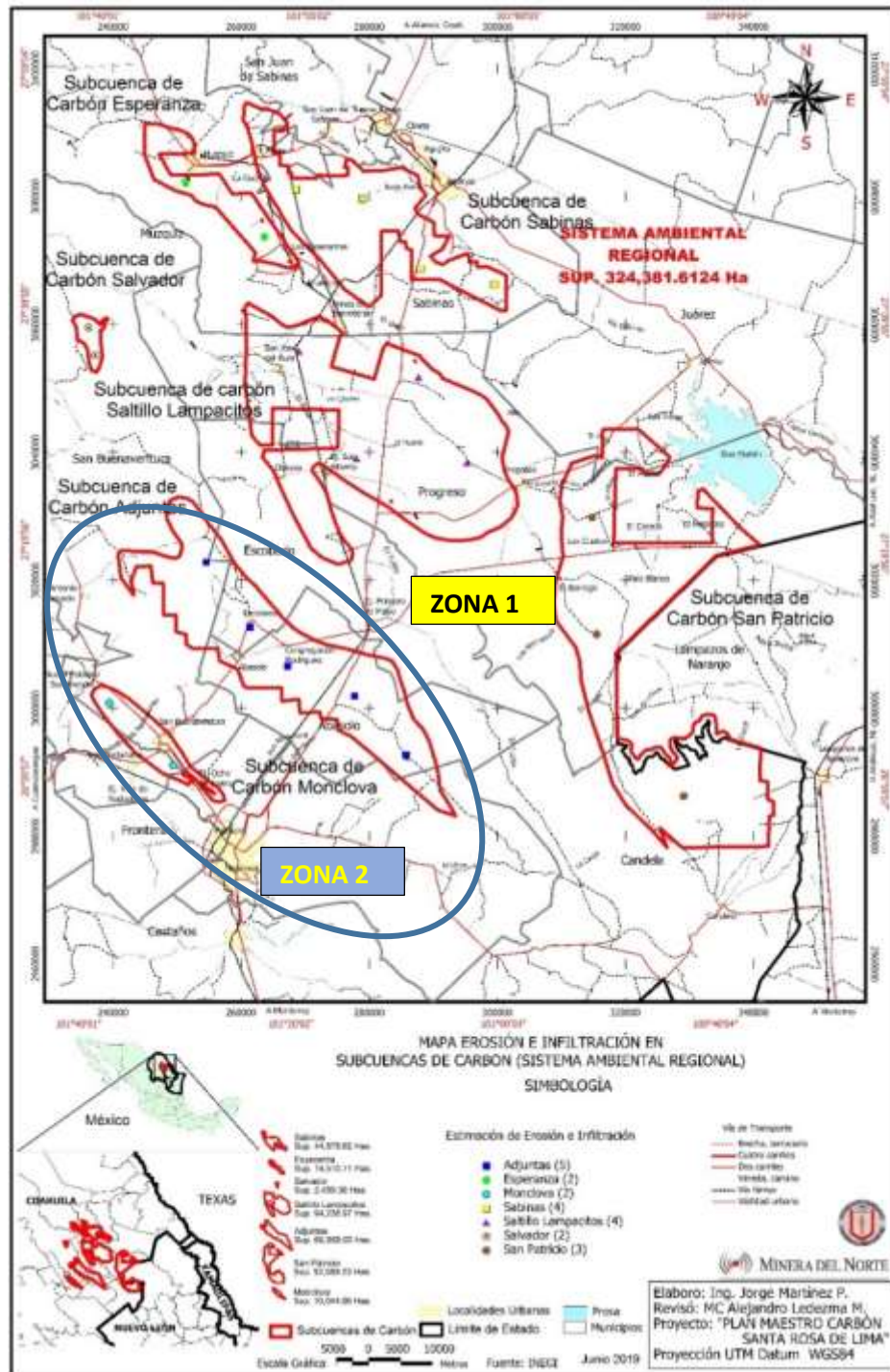
Para conocer la erosión hídrica en el SA-R se calculó la erosión de cada subcuenca empleando un promedio de alturas máximas, mínimas y longitudes. Además de esto, se realizaron de 2 a 5 ejemplos de posibles obras mineras en cada subcuenca de carbón obteniendo para cada una, un valor de erosión hídrica.

En la interpretación de la erosión hídrica del SA-R se empleó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) (Wischmeier y Smith, 1978) y para calcular la erosión de cada subcuenca fue empleando el promedio de alturas máximas, mínimas y longitudes. Además de esto, se realizaron de 2 a 5 ejemplos de posibles obras mineras en cada subcuenca de carbón obteniendo para cada una, un valor de erosión hídrica. El promedio calculado de la erosión hídrica para 22 posibles obras mineras es de 33.93 ton/Ha/año y, el promedio de la infiltración de las mismas 22 posibles obras mineras de 100Ha c/u será es de 6.93 m³/año.

Tabla 51. Tipos de vegetación dentro del SA-R

Vegetación considerada como de actividad en las posibles obras mineras	
Matorral Desértico Micrófilo	95,116.68 Ha
Matorral Espinoso Tamaulipeco	94,764.49 Ha
Pastizal Natural	33,915.86 Ha
Pastizal Halófito	2,082.01 Ha
Pastizal Inducido	3,519.00 Ha
Matorral Desértico Rosetófilo	18,881.72 Ha
Matorral Submontano	16,040.86 Ha
Mezquital	884.96 Ha
Vegetación Gypsóphila	825.45 Ha
Vegetación Halófito Xerófila	9,926.5 Ha
SUBTOTAL	275,957.53 Ha
Otros tipos de superficies	
Áreas pecuarias y agrícolas	43,474.95 Ha
Áreas sin vegetación aparente	745.26 Ha
Áreas urbanas	3,137.48 Ha
Cuerpos de agua	344.88 Ha
SUBTOTAL	47,702.57 Ha
Vegetación en las posibles obras mineras	275,957.53 Ha
Otros tipos de superficies	47,702.57 Ha
Total de la superficie del SA-R	323,660.1 Ha

Mapa 8. Localización de las posibles obras mineras para los cálculos de erosión e infiltración



Descripción a detalle la metodología para ambos cálculos.

- 1.- En cada subcuenca, se levantaron 4 líneas rectas para obtener altura máxima, altura mínima y longitud.
- 2.- La precipitación anual se obtuvo de la base climatológica (CONAGUA) que correspondiera a cada subcuenca de carbón.

3.- Por último, se aplicó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) (Wischmeier y Smith, 1978) para estimar la erosión en cada subcuenca con y sin proyecto. De esta forma a continuación, se muestra como un ejemplo, utilizando la Sub Cuenca Adjuntas y sus cálculos de erosión hasta completar el mismo ejemplo con la erosión actual y erosión potencial.

Los datos de las demás sub cuencas, están en el anexo correspondiente.

Cuadro 1. Ejemplo de los cálculos desarrollados para estimar la erosión actual sin el proyecto y potencial con el proyecto en la Subcuenca Adjuntas

Subcuenca: Sabinas
Cuadrante: 69 **Medición:** 2 **Coordenadas:** 286500.3039 X 3076336.77 Y

Ecuación para estimar la erosión del suelo: $E=R*K*LS*C$

- Cálculo de Erosividad (R)**
 $R= 2.8559P + 0.002983P^2$
 $R=(2.8559)(287.6) + (0.002983)(287.6)^2$
 $R=821.36 + (0.002983)(82,713.76)$
 $R=821.36 + 246.74$
 $R=1,068.09$

P=287.6 → Precipitación anual en milímetros, proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional mediante la estación climatológica no. 00005050 ubicada en San Buenaventura, Coahuila.

- Erosionabilidad (K)**
 En la zona del proyecto generalmente se presenta un suelo del tipo arcillo-arenoso con un contenido de materia orgánica del 0.0-0.5%, según Morgan (1985) el valor de K corresponde:
 $K=0.014$
- Longitud y grado de la pendiente (LS)**

CÁLCULO DE LA PENDIENTE (S)

$$S = \frac{H_f - H_i}{L} \times 100$$

$H_f = 372m$ $H_i = 346m$ $L = 1000m$	$S = ((372-346)/1000)*100$ $S = (26/1000)*100$ $S = 0.026*100$ $S = 2.6\%$
---	---

$LS = (\lambda)^m (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$

$\lambda = 1000m$ $m = 0.5$ $S = 2.6$	$LS = (1000)^{0.5}(0.0138+(0.00965)(2.6)+0.00138(2.6)^2)$ $LS = (31.62)(0.0138+0.02509+(0.00138)(6.76))$ $LS = (31.62)(0.0138+0.02509+0.0093288)$ $LS = (31.62)(0.0482188)$ $LS = 1.52$
---	---
- Cobertura vegetal (C)**
 Con base en datos publicados por SAGARPA (2014), y al carecer de un valor específico para matorral, se toma el valor de C para pastizal:
 $C = 0.004$

EROSIÓN ACTUAL SIN EL PROYECTO

$E=R*K*LS*C$

$E=(1,068.09)(0.014)(1.52)(0.004)$
 $E=0.091 \text{ Ton/Ha/Año}$

EROSIÓN POTENCIAL CON EL PROYECTO

$E=R*K*LS$

$E=(1,068.09)(0.014)(1.52)$
 $E=22.73 \text{ Ton/Ha/Año}$

Tabla 52. Cálculos de erosión potencial con y sin proyecto por subcuenca

SUBCUENCA	ESTIMACIÓN Y ANÁLISIS DE PARÁMETROS DE EROSIÓN					
	Nombre del Poligono	Valor de R	Valor de K	Valor de LS	Erosión Potencial con proyecto (Ton/Ha/año)	Erosión Actual sin proyecto
Salvador	Salvador	1068.09	0.014	1.5824	23.6619	0.0946
	Superficie Afectada (Ha)			2,459.36	58,193.20	232.77
					Sin vegetación	Con vegetación
Monclova	Monclova	1068.09	0.014	1.4661	21.9224	0.0877
	Superficie Afectada (Ha)			10,044.66	230,669.3306	922.6773
					Sin vegetación	Con vegetación
Esperanza	Esperanza	1787.19	0.014	1.7823	44.5950	0.1784
	Superficie Afectada (Ha)			14,047.21	626434.6752	2505.7387
					Sin vegetación	Con vegetación
Sabinas	Sabinas	1787.19	0.014	1.3599	34.0261	0.1361
	Superficie Afectada (Ha)			44,579.62	1516872.4479	6067.4898
					Sin vegetación	Con vegetación

Tabla 53. Cálculos de erosión potencial con y sin proyecto por subcuenca (continuación)

Saltillo-Lampacitos	Nombre del Poligono	Valor de R	Valor de K	Valor de LS	Erosión Potencial con proyecto (Ton/Ha/año)	Erosión Actual sin proyecto
	Saltillo-Lampacitos	1068.09	0.014	1.7004	25.4266	0.1017
	Superficie Afectada (Ha)			94,238.97	2,396,173.03	9,584.69
				Sin vegetación	Con vegetación	
Adjuntas	Nombre del Poligono	Valor de R	Valor de K	Valor de LS	Erosión Potencial con proyecto (Ton/Ha/año)	Erosión Actual sin proyecto
	Adjuntas	1129.89	0.014	1.8529	29.3101	0.1172
	Superficie Afectada (Ha)			65,959.03	1933263.1236	7733.0525
				Sin vegetación	Con vegetación	

San Patricio	Nombre del Poligono	Valor de R	Valor de K	Valor de LS	Erosión Potencial con proyecto (Ton/Ha/año)	Erosión Actual sin proyecto
	San Patricio	1589.34	0.014	1.4211	31.6197	0.1265
	Superficie Afectada (Ha)			92,589.23	2927648.2323	11710.5929
				Sin vegetación	Con vegetación	

Así mismo se llevaron a cabo de 2 a 5 ejemplos de posibles obras mineras en cada subcuenca de carbón obteniendo para cada una, un valor de erosión hídrica. Para calcular la erosión hídrica en el cada una de estas posibles obras mineras se aplicó la siguiente metodología:

1.- De acuerdo a la extensión de cada una de las subcuencas de carbón que conforman el SA-R se realizaron ejemplos de posibles obras mineras. Para llevar a cabo los cálculos de erosión; con base en lo anterior, para la subcuenca de mayor extensión (Las Adjuntas) se realizaron 5 ejemplos y para la subcuenca de menor extensión (Salvador) se llevaron a cabo 2 ejemplos.

2.- Debido a que la información proporcionada por las estaciones climáticas (CONAGUA) se traslapa en las coordenadas de las posibles obras mineras, llevamos a cabo dos promedios de la Precipitación Total Anual con las estaciones que tuvieran mayor influencia en una zona determinada.

Tabla 54. Cálculo del promedio de la Precipitación Media Anual para los ejemplos de la zona 1

ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA CONAGUA	PRECIPITACIÓN PLUVIAL TOTAL ANUAL	TEMPERATURA MEDIA ANUAL (°T)
Allende	431.4mm	22.3
Don Martín	394.2mm	22.2
San Buenaventura	287.6mm	22
Salitrillos	327.8mm	21.1
PROMEDIO	360.25mm	21.9

Tabla 55. Cálculo del promedio de la Precipitación Media Anual para los ejemplos de la zona 2

ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL	TEMPERATURA MEDIA ANUAL (°T)
San Buenaventura	287.6mm	22
Salitrillos	327.8mm	21.1
PROMEDIO	318.36mm	21.5

Tabla 56. Ejemplos de obras minera para el cálculo de erosión en las subcuencas de carbón

SUBCUENCA		EJEMPLO DE POSIBLE OBRA MINERA	LOCALIZACION
ZONA 1	Salvador	1	237183.0566 X 3062848.252 Y
		2	231671.8029 X 3051545.541 Y
	Esperanza	3	247648.2072 X 3096868.402 Y
		4	258213.9508 X 3094097.136 Y
		5	266395.3533 X 3082885.092 Y
		6	267309.9561 X 3076717.702 Y
	Sabinas	7	250537.5352 X 3060498.883 Y
		8	271907.5227 X 3062360.733 Y
		9	283219.7647 X 3067961.622 Y
	Saltillo-Lampacitos	10	331482.6274 X 3022404.211 Y
		11	343379.6279 X 3029685.244 Y
		12	348494.3512 X 3027227.879 Y
	San Patricio	13	303250.0836 X 3071761.799 Y
		14	272241.7187 X 3065856.429 Y
		15	283219.7647 X 3067961.622 Y
ZONA 2	Adjuntas	16	258282.1338 X 3035653.626 Y
		17	245613.2896 X 3022431.585 Y
		18	241653.5008 X 3027743.898 Y
		19	282440.4539 X 2996755.396 Y
		20	296379.3548 X 2972568.827 Y
	Monclova	21	237701.6575 X 3008191.003 Y
		22	241913.8891 X 2991821.928 Y

3.- Con este promedio de PPT, así como con el valor de Erosionabilidad (K), el valor de cobertura vegetal (C), las alturas máximas (Hf), mínima (Hi) y longitud de cada tajo (100Ha= 1000m), se aplicó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) (Wischmeier y Smith, 1978) para calcular la erosión sin el proyecto:

$$E = R * K * LS * C$$

Donde:

E = Erosión del suelo (ton/ha/año).

R = Erosividad de la lluvia (Mj/ha mm/hr).

K = Erosionabilidad del suelo.

LS = Longitud y grado de pendiente.

C = Factor de vegetación.

4.- La erosión potencial con el proyecto fue estimada con la siguiente ecuación:

$$E_p = R K L S$$

Donde:

E_p = Erosión potencial del suelo (ton/ha/año).

R = Erosividad de la lluvia (Mj/ha mm/hr).

K = Erosionabilidad del suelo.

LS = Longitud y grado de pendiente.

5.- Finalmente fue calculada la erosión potencial con el proyecto si se llevan a cabo prácticas mecánicas de conservación durante la realización del mismo, tales como las terrazas de banco en contrapendiente, cuyo valor de “p” en la ecuación Universal de Pérdida de Suelo es de 0.05 (SAGARPA, 2014).

A continuación, se muestra un ejemplo desarrollado de los cálculos de erosión de los 22 ejemplos de obras mineras y posteriormente, una tabla con los resultados de los cálculos de erosión, así como la ubicación y datos de cada uno de ellos. Es importante señalar que el ejemplo desarrollado se hizo de manera manual con calculadora estándar, por lo que los resultados fueron redondeados a dos decimales. No así los cálculos de las 20 obras mineras, los cuales se llevaron a cabo en el paquete estadístico de Excel, el cual considera el total de las decimales para llevar a cabo una secuencia de operaciones. Es por esto que los resultados de la tabla de los 22 ejemplos podrían variar si son calculados a manualmente.

Cuadro 1. Ejemplo de los cálculos desarrollados para estimar la erosión hídrica actual con y sin el proyecto en el SA-R

Ecuación para estimar la erosión del suelo: $E=R*K*LS*C$	
<ul style="list-style-type: none"> Cálculo de Erosividad (R) $R= 2.8559P + 0.002983P^2$ $R=(2.8559)(360.25) + (0.002983)(360.25)^2$ $R=1,028.84 + (0.002983)(129,780.06)$ $R=1,028.84 + 387.13$ $R=1,415.97$ 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto;"> Precipitación anual en milímetros, promediada de 4 estaciones climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional. </div> <p style="text-align: center;">$P=360.25$ →</p>
<ul style="list-style-type: none"> Erosionabilidad (K) En la zona del proyecto generalmente se presenta un suelo del tipo arcillo-arenoso con un contenido de materia orgánica del 0.0-0.5%, según Morgan (1985) el valor de K corresponde: $K=0.014$ 	
<ul style="list-style-type: none"> Longitud y grado de la pendiente (LS) CÁLCULO DE LA PENDIENTE (S) $S = \frac{H_f - H_i}{L} \times 100$ H_f= 378m H_i= 338m L = 1000m $LS = (\lambda)^m (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$ λ = 1000m m= 0.5 S = 4 	$S = ((378-338)/1000)*100$ $S = (40/1000)*100$ $S = 0.04*100$ $S=4\%$ $LS = (1000)^{0.5}(0.0138+(0.00965)(4)+0.00138(4)^2)$ $LS = 31.62 (0.0138+0.0386+0.00138(16))$ $LS = 31.62 (0.0138+0.0386+0.02208)$ $LS = 31.62 (0.07448)$ $LS = 2.355$
<ul style="list-style-type: none"> Cobertura vegetal (C) Con base en datos publicados por SAGARPA (2014), y al carecer de un valor específico para matorral, se toma el valor de C para pastizal: $C= 0.004$ 	
<p>EROSIÓN HÍDRICA ACTUAL SIN EL PROYECTO</p> <p>$E=R*K*LS*C$ $E=(1,415.97) (0.0014) (2.355) (0.004)$ $E=0.018$ Ton/Ha/Año $E=0.0015$ Ton/Ha/Mes</p>	<p>EROSIÓN HÍDRICA POTENCIAL CON EL PROYECTO UTILIZANDO PRÁCTICAS MECÁNICAS DE CONSERVACIÓN</p> <p>$E=R*K*LS*P$ $E=(1,415.97) (0.0014) (2.355)(0.05)$ $E=0.233$ Ton/Ha/Año $E=0.019$ Ton/Ha/Mes</p>

Tabla 57. Cálculo de erosión hídrica actual sin el proyecto y potencial con el proyecto con 22 obras mineras en el SA-R.

SUBCUENCA	EJEMPLO DE OBRA MINERA	LOCALIZACION	A.MAX	A.MIN	DISTANCIA	S	PPT (mm)	T°C	EROSION ACTUAL SIN EL PROYECTO (Ton/Ha/Año)	EROSIÓN POTENCIAL CON EL PROYECTO (Ton/Ha/Año)	EROSIÓN POTENCIAL CON EL PROYECTO CON PRÁCTICAS MECÁNICAS DE CONSERVACIÓN (Ton/Ha/Año)	
ZONA 1	Salvador	1	237183.0566 X 3062848.252 Y	745	709	1000	3.6	360.25	21.9	0.17	41.64	2.08
		2	231671.8029 X 3051545.541 Y	764	707	1000	5.7			0.28	71.24	3.56
	Esperanza	3	247648.2072 X 3096868.402 Y	463	441	1000	2.2			0.10	26.15	1.31
		4	258213.9508 X 3094097.136 Y	427	415	1000	1.2			0.07	17.16	0.86
		5	266395.3533 X 3082885.092 Y	432	423	1000	0.9			0.06	14.80	0.74
		6	267309.9561 X 3076717.702 Y	482	432	1000	5			0.24	60.53	3.03
	Sabinas	7	250537.5352 X 3060498.883 Y	342	338	1000	0.4			0.04	11.21	0.56
		8	271907.5227 X 3062360.733 Y	448	422	1000	2.6			0.12	30.23	1.51
		9	283219.7647 X 3067961.622 Y	394	376	1000	1.8			0.09	22.34	1.12
	Saltillo-Lampacitos	10	331482.6274 X 3022404.211 Y	657	604	1000	5.3			0.26	65.01	3.25
		11	343379.6279 X 3029685.244 Y	445	429	1000	1.6			0.08	20.54	1.03
		12	348494.3512 X 3027227.879 Y	423	391	1000	3.2			0.15	36.87	1.84
	San Patricio	13	303250.0836 X 3071761.799 Y	341	303	1000	3.8			0.18	44.13	2.21
		14	272241.7187 X 3065856.429 Y	273	251	1000	2.2			0.10	26.15	1.31
		15	283219.7647 X 3067961.622 Y	244	239	1000	0.5			0.05	11.89	0.59
ZONA 2	Adjuntas	16	258282.1338 X 3035653.626 Y	564	509	1000	5.5	318.36	20.7	0.23	58.26	2.91
		17	245613.2896 X 3022431.585 Y	536	527	1000	0.9			0.05	12.66	0.63
		18	241653.5008 X 3027743.898 Y	602	565	1000	3.7			0.15	36.69	1.83
		19	282440.4539 X 2996755.396 Y	458	439	1000	1.9			0.08	19.91	1.00
		20	296379.3548 X 2972568.827 Y	640	575	1000	6.5			0.29	72.32	3.62
	Monclova	21	237701.6575 X 3008191.003 Y	548	534	1000	1.4			0.06	16.10	0.80
		22	241913.8891 X 2991821.928 Y	542	511	1000	3.1			0.12	30.56	1.53

Erosión eólica

La erosión eólica es definida por García-Gutiérrez Manrique (2003) como el desprendimiento, transporte y depósito del suelo superior suelto por la acción del viento, particularmente durante las tormentas de polvo en regiones áridas o semiáridas, o donde la cubierta vegetal protectora es inadecuada o ha sido eliminada. Anteriormente, estos mismos cálculos se realizaron con la metodología propuesta por SEMARNAT, de acuerdo a la ecuación universal de pérdida de suelo (EUPS), la cual no incluye en sus variables: Unidades, fases, clases texturales y uso de suelo y vegetación, motivo por el cual optamos por una mejor presentación a través de la aplicación del índice de erosión laminar eólica que a continuación se describe.

Para el desarrollo de los cálculos que relacionan los ejemplos de obras mineras, se adoptó la metodología propuesta por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) en 1989.

Descripción a detalle de la metodología

El índice de erosión laminar, así como otros índices de deterioro ambiental, forman parte de la fase metodológica donde se evalúa la aptitud y situación del área del proyecto. La aplicación de este índice resulta ser una importante herramienta de análisis en la fase de diagnóstico de las MIA-R.

Para llevar a cabo el cálculo del índice de erosión laminar eólica son necesarios los siguientes datos:

- Precipitación total anual (mm)
- Unidades de suelo (clasificación FAO/UNESCO)
- Fases de suelo (clasificación FAO/UNESCO)
- Clase textural del suelo (clasificación FAO/UNESCO)
- Uso del suelo y vegetación

En cuanto a la información edáfica y la de uso del suelo y vegetación, se requiere tener el porcentaje de ocurrencia por unidad ambiental o área de proyecto. Esto quiere decir qué superficie podría tener o tiene el suelo y/o qué superficie pudiera tener la vegetación en ese lugar. En otras palabras, de existir una superficie de 1 Ha en la cual 0.5 pertenecen a un tipo de suelo y 0.5 a otro tipo de suelo, el porcentaje de ocurrencia sería el 50% y 50%. Lo mismo sucedería con la vegetación.

Por lo cual, el índice de erosión laminar o de erosión por capas contempla tres fases, que son:

- A. la identificación del área como zona de influencia de la erosión eólica
- B. la evaluación de la erosión laminar eólica
- C. la definición de áreas con erosión severa.

Descripción.

A. Definición del área como zona de influencia de la erosión eólica

Se preparó una tabla donde se colocaron los resultados de cada cálculo conforme se fueron obteniendo:

Tabla 58. Tabla para ser llenada con el cálculo del índice de erosión laminar eólica

Nombre del polígono	PECRE	IAVIE	CATEX	CAUSO	EROSIÓN EÓLICA (ton/Ha/año)
Ejemplo #3, subcuenca de carbón La Esperanza					

Donde:

PECRE= Período de crecimiento, definido como el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorable para el desarrollo de un cultivo. Se calcula de la siguiente manera (utiliza tres constantes):

$$PECRE = 0.2408 (\text{Precipitación}) - 0.0000372 (\text{Precipitación})^2 - 33.1019$$

IAVIE= Índice de agresividad del viento, si su valor es mayor de 20 se considera como zona de influencia para el estudio de la erosión eólica. Se calcula de la siguiente manera: (utiliza dos constantes)

$$IAVIE = 160.8252 - 0.7660 (\text{PECRE})$$

CATEX= Calificación por textura y fase. De la información de las unidades de suelo, establecer si se trata o no de suelos calcáreos. Los suelos calcáreos son los siguientes:

Tabla 59. Nombres y abreviaturas de las unidades de suelo calcáreos (INEGI)

SUELOS CALCÁREOS		
Cambisol cálcico (Bk)	Chernozem cálcico (Ck)	Rendzina (E)
Gleysol calcárico (Gc)	Feozem calcárico (Hc)	Fluvisol calcárico (Jc)
Castañozem cálcico (Kk)	Luvisol cálcico (Lk)	Regosol calcárico (Rc)
Xerosol cálcico (Xk)	Xerosol cálcico (Xk)	Yermosol cálcico (Yk)
Yermosol cálcico (Yk)		

En el caso de que los suelos no sean calcáreos, proceden a calificar la textura y la fase considerando las texturas 1, 2 y 3, y las fases gravosa y pedregosa. La calificación se obtiene de la siguiente tabla:

Tabla 60. Valores de CATEX para suelos no calcáreos

CATEX	TEXTURA Y FASE DE SUELOS NO CALCÁREOS
3.5	1
1.25	2
1.85	3
1.75	1 y fase gravosa o pedregosa

0.62	2 y fase gravosa o pedregosa
0.92	3 y fase gravosa o pedregosa

En el caso de que las unidades de suelo sean calcáreas, calificar la textura y la fase de acuerdo con los siguientes valores:

Tabla 61. Valores de CATEX para suelos calcáreos

CATEX	TEXTURA Y FASE DE SUELOS CALCÁREOS
3.5	1
1.75	2
1.85	3
0.87	Pedregosa o Gravosa

La presencia de más de una unidad de fase y textura (ya sea de suelos calcáreos o no calcáreos) implica el cálculo del promedio ponderado, según el porcentaje de ocurrencia de cada uno con base en la siguiente fórmula:

$$\text{CATEX De la obra minera} = \frac{(\text{CATEX de la textura y fase 1})(\% \text{ de ocurrencia de cada textura y fase 1}) + (\text{CATEX de la textura y fase 2})(\% \text{ de ocurrencia de cada textura y fase 2}) + (\dots)}{100}$$

CAUSO= Calificación por uso de suelo. Buscar el valor del CAUSO correspondiente a cada uso de suelo en la siguiente tabla:

Tabla 62. Valores de CAUSO para cada uso de suelo

CAUSO	VEGETACIÓN
0.70	Agricultura de temporal
0.20	Agricultura de riego
0.15	Monte o Matorral
0.30	Pastizal
0.20	Bosque

Cuando existen más de un uso de suelo en el tajo o en el área del proyecto, se calcula el CAUSO mediante la fórmula abajo mencionada.

$$\text{CAUSO De la obra minera} = \frac{(\text{CAUSO por uso del suelo 1})(\% \text{ de ocurrencia de uso de suelo 1}) + (\text{CAUSO por uso de suelo 2})(\% \text{ de ocurrencia uso de suelo 2}) + (\dots)}{100}$$

B: La evaluación de la erosión laminar eólica

Habiendo determinado el área del proyecto como zona de influencia de la erosión eólica, se procede a obtener de la tabla los valores que serán finalmente multiplicados para conocer la cantidad de suelo perdido por este tipo de erosión en ton/ha/año mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Erosión eólica} = \text{IAVIE} \times \text{CATEX} \times \text{CAUSO}$$

C. Definición de áreas con erosión severa

Relacionar el valor de erosión obtenido con una clase de degradación de acuerdo con los siguientes rangos:

Tabla 63. Clase de degradación debido a la erosión eólica

CLASE DE DEGRADACIÓN	VALOR DE LA EROSIÓN EÓLICA
Sin erosión	Menor de 12 ton/ha/año
Ligera	De 12 a 50 ton/ha/año
Moderada	De 50 a 100 ton/ha/año
Alta	De 100 a 200 ton/ha/año
Muy Alta	Mayor de 200 ton/ha/año

Resultados de la estimación de la erosión eólica mediante el índice de erosión laminar

Para llevar a cabo el cálculo de la erosión eólica se obtienen primeramente los valores de PECRE, IAVIE, CATEX y CAUSO conforme a lo planteado por la metodología anteriormente descrita.

Según lo indicado por la estación climatológica Allende, la precipitación total anual en el tajo #1, que se encuentra ubicado en la subcuenca de carbón La Esperanza, es de 431.4 mm, por lo que la sustitución en la ecuación PECRE sería de la siguiente manera:

$$\text{PECRE} = 0.2408(\text{Precipitación}) - 0.0000372 (\text{Precipitación})^2 - 33.1019$$

$$\text{PECRE} = 0.2408(431.4) - 0.0000372 (431.4)^2 - 33.1019$$

$$\text{PECRE} = 0.2408(431.4) - 0.0000372 (186,105.96) - 33.1019$$

$$\text{PECRE} = 103.88 - 6.92 - 33.1019$$

$$\text{PECRE} = 63.8581$$

Tabla 64. cálculo del índice de erosión laminar eólica, valor de PECRE

Nombre del polígono	PECRE	IAVIE	CATEX	CAUSO	EROSIÓN EÓLICA (ton/Ha/año)
Ejemplo#3, ubicado en la subcuenca de carbón la Esperanza	63.8581				

A continuación, se procede a calcular el valor de IAVIE para saber si el tajo es una zona de influencia para el estudio de la erosión eólica.

$$\text{IAVIE} = 160.8252 - 0.7660 (\text{PECRE})$$

$$\text{IAVIE} = 160.8252 - 0.7660 (63.8581)$$

$$\text{IAVIE} = 160.8252 - 48.92$$

$$\text{IAVIE} = 111.91$$

Puesto que 111.91 es mayor que 20, entonces el tajo es una zona de influencia para el estudio de la erosión eólica.

Tabla 65. cálculo del índice de erosión laminar eólica, valor de IAVIE

Nombre del polígono	PECRE	IAVIE	CATEX	CAUSO	EROSIÓN EÓLICA (ton/Ha/año)
Ejemplo#3, ubicado en la subcuenca de carbón la Esperanza	63.8581	111.91			

Los suelos presentes en el tajo son castañozem cálcico (Kk) que representa el 70% del total del suelo, castañozem háplico (Kh) que representa el 20% del total del suelo y finalmente castañozem lúvico (Kl) que representa el 10% del total del suelo. De estos tres tipos de suelo, sólo el Kk es calcáreo, mientras que Kh y Kl son no calcáreos según la

clasificación de la FAO/UNESCO empleada en esta metodología. Por todo lo anterior, el cálculo de CATEX para el área del proyecto ejemplo #1, ubicado en la subcuenca de carbón la Esperanza es el siguiente:

$$\begin{aligned} \text{CATEX De la obra minera} &= \frac{(\text{CATEX de la textura y fase 1})(\% \text{ de ocurrencia de cada textura y fase 1}) + (\text{CATEX de la textura y fase 2})(\% \text{ de ocurrencia de cada textura y fase 2}) + (\dots)}{100} \\ \text{CATEX De la obra minera} &= \frac{(1.75)(70) + (1.25)(20) + (1.25)(10)}{100} \\ \text{CATEX De la obra minera} &= \frac{122.5 + 25 + 12.5}{100} \\ \text{CATEX De la obra minera} &= \frac{160}{100} \\ \text{CATEX De la obra minera} &= 1.6 \end{aligned}$$

Tabla 66. cálculo del índice de erosión laminar eólica, valor de CATEX

Nombre del polígono	PECRE	IAVIE	CATEX	CAUSO	EROSIÓN EÓLICA (ton/Ha/año)
Ejemplo#3, ubicado en la subcuenca de carbón la Esperanza	63.8581	111.91	1.6		

Puesto que en la obra #1 la vegetación presente corresponde al Matorral Espinoso Tamaulipeco, el valor de CAUSO que le corresponde es de 0.15

Tabla 67. cálculo del índice de erosión laminar eólica, valor de CAUSO

Nombre del polígono	PECRE	IAVIE	CATEX	CAUSO	EROSIÓN EÓLICA (ton/Ha/año)
Ejemplo#3, ubicado en la subcuenca de carbón la Esperanza	63.8581	111.91	1.6	0.15	

Una vez calculado cada ítem del índice de erosión laminar eólica, se procede a multiplicar cada uno conforme a la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Erosión eólica} &= \text{IAVIE} \times \text{CATEX} \times \text{CAUSO} \\ \text{Erosión eólica} &= 111.91 \times 1.6 \times 0.15 \\ \text{Erosión eólica} &= 26.86 \text{ ton/ha/año} \end{aligned}$$

Tabla 68. cálculo del índice de erosión laminar eólica.

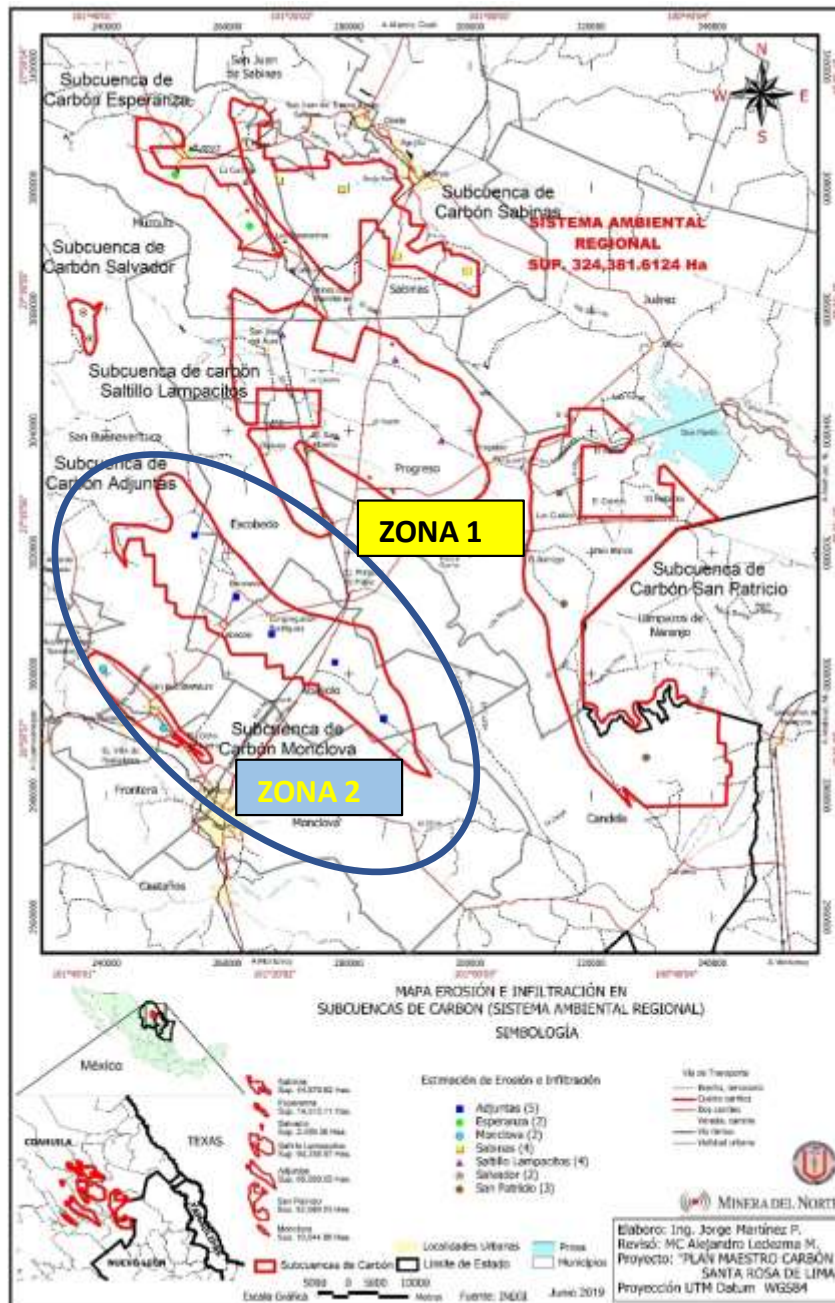
Nombre del polígono	PECRE	IAVIE	CATEX	CAUSO	EROSIÓN EÓLICA (ton/Ha/año)
Ejemplo#3, ubicado en la subcuenca de carbón la Esperanza	63.8581	111.91	1.6	0.15	26.88

Puesto que la erosión laminar eólica (26.88 ton/ha/año) se encuentra en el rango entre 12-50 ton/ha/año (tabla 16) se concluye que en el SA-R existe una erosión laminar eólica ligera.

INFILTRACIÓN

Para estimar la infiltración en el SA-R se utilizaron dos aproximaciones: en la primera se estimó la infiltración promedio para toda la superficie de la subcuenca utilizando los datos que proporciona la estación climática (CONAGUA) correspondiente a cada una de ellas; en la segunda aproximación se proyectaron de 2 a 5 ejemplos de obras mineras en cada subcuenca (lo cual dependerá de su superficie) obteniendo de cada uno, un valor de infiltración. A continuación, se describe a detalle la metodología para ambas aproximaciones.

Mapa 9. Ubicación de las posibles obras mineras de las cuales fue calculada la infiltración



Cuadro 2. Ejemplo de los cálculos desarrollados para estimar la infiltración con y sin vegetación en la Subcuenca Sabinas

Cálculo con vegetación natural	Cálculo sin vegetación
$\alpha = 0.000000675(9.618)^3 - 0.0000771(9.618)^2 + 0.017921(9.618) + 0.49239$ $\alpha = 0.000000675 (889.72) - 0.0000771(92.51) + 0.0172 + 0.49239$ $\alpha = 0.000601 - 0.0071 + 0.0172 + 0.49239$ $\alpha = 0.503$ $ETP = 1.6(10(T/i))^\alpha$ $ETP = 1.6(10(22.3/9.618))^{0.503}$ $ETP = 1.6(10(2.32))^{0.503}$ $ETP = 1.6(23.2)^{0.503}$ $ETP = 1.6(4.86)$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ETP= 7.78</div>	$\alpha = 0.000000675(9.618)^3 - 0.0000771(9.618)^2 + 0.017921(9.618) + 0.49239$ $\alpha = 0.000000675 (889.72) - 0.0000771(92.51) + 0.0172 + 0.49239$ $\alpha = 0.000601 - 0.0071 + 0.0172 + 0.49239$ $\alpha = 0.503$ $ETP = 1.6(10(T/i))^\alpha$ $ETP = 1.6(10(22.3/9.618))^{0.503}$ $ETP = 1.6(10(2.32))^{0.503}$ $ETP = 1.6(23.2)^{0.503}$ $ETP = 1.6(4.86)$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ETP= 7.78</div>
<p>Infiltración= Precipitación-Escurrimiento-ETP Infiltración= 431.4 – 215.70-7.78 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Infiltración= 207.92mm</div></p>	<p>Infiltración= Precipitación-Escurrimiento-ETP Infiltración= 431.4 – 388.26-7.78 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Infiltración= 35.36mm</div></p>
<p>Puesto que 1mm es igual a 1L/m², y 1L=0.001m³ Entonces: (1 k/m²)(0.001m³/1L)= 0.001m³/m²</p>	<p>Puesto que 1mm es igual a 1L/m², y 1L=0.001m³ Entonces: (1 k/m²)(0.001m³/1L)= 0.001m³/m²</p>
<p>Infiltración= (207.92mm)(0.001m³/m²) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Infiltración= 0.20792 m³/m²/año</div></p>	<p>Infiltración= (35.36mm)(0.001m³/m²) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Infiltración= 0.03536 m³/m²/año</div></p>
<p>Por lo tanto, en el área total de la subcuenca, la infiltración sería:</p>	<p>Por lo tanto, en el área total de la subcuenca, la infiltración sería:</p>
<p>Infiltración= (0. 20792m³/Ha/año)(44,579.62Ha) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Infiltración= 9, 268.99 m³/Ha/año</div></p>	<p>Infiltración= (0. 03536 m³/Ha/año)(44,579.62Ha) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Infiltración= 1,576.33 m³/Ha/año</div></p>

Tabla 69. Cálculos y análisis de infiltración con y sin vegetación natural para cada subcuenca de carbón

SUBCUENCA	ESTACIÓN	PRECIP. (mm)	T°C	ÁREA TOTAL (Ha)	CON VEGETACIÓN NATURAL			SIN VEGETACIÓN NATURAL		
					INFILTRACIÓN POTENCIAL (mm)	INFILTRACIÓN POTENCIAL (m ³ /m ² /año)	INFILTRACIÓN TOTAL (m ³ /año)	INFILTRACIÓN POTENCIAL (mm)	INFILTRACIÓN POTENCIAL (m ³ /m ² /año)	INFILTRACIÓN TOTAL (m ³ /año)
Salvador	San Buenaventura	287.6	22	2,459.36	131.07	0.13	3,223,558.90	16.16	0.02	397,494.54
Monclova	San Buenaventura	287.6	22	10,044.69	131.07	0.13	13,165,884.58	16.16	0.02	1,623,475.00
Esperanza	Allende	431.4	22.3	14,047.21	203.03	0.20	28,520,228.33	30.47	0.03	4,280,345.85
Sabinas	Allende	431.4	22.3	44,579.63	203.03	0.20	90,510,587.26	30.47	0.03	13,583,924.11
Saltillo-Lampacitos	San Buenaventura	287.6	22	94,238.96	131.20	0.13	123,521,907.62	16.16	0.02	15,231,390.56
Adjuntas	San Buenaventura	287.6	22	65,959.43	131.20	0.13	86,455,056.58	16.16	0.02	10,660,705.93
San Patricio	Don Martín	394.2	22.2	92,589.23	184.41	0.18	170,745,639.59	26.77	0.02	24,790,845.80

INFILTRACIÓN

Para calcular la infiltración en el SA-R se aplicó la siguiente metodología:

- 1.- Los cálculos se realizaron para las mismas 2 zonas con 22 ejemplos en total descritos anteriormente; esto con el fin de que exista una correspondencia entre la erosión y la infiltración de una misma zona, con las mismas características físicas, climatológicas y topográficas.
- 2.- Los valores de Precipitación Total Anual (PPT) y Temperatura Media Anual (T°) fueron proporcionados por cuatro estaciones climáticas (CONAGUA) las cuales se observan en las tablas 23 y 24.

Tabla 70. Temperatura Media Anual y Precipitación Total Anual para los tajos de la zona 1

ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA	PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL	TEMPERATURA MEDIA (°C)
Allende	431.4mm	22.3
Don Martín	394.2mm	22.2
San Buenaventura	287.6mm	22
Salitrillos	327.8mm	21.1

Tabla 71. Temperatura Media Anual y Precipitación Total Anual para los ejemplos de la zona 2

ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA	PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL	TEMPERATURA MEDIA (°C)
San Buenaventura	287.6mm	22

- 3.- Considerando que con la vegetación natural el porcentaje de escurrimiento es del 50% y que sin vegetación natural el escurrimiento es del 90%, se tomó el valor de PPT y T° para calcular el escurrimiento (mm) y la evapotranspiración y así obtener la infiltración a través de la fórmula:

$$\text{Infiltración} = \text{Precipitación} - \text{Escurrecimiento} - \text{ETP}$$

A continuación, se presenta un ejemplo desarrollado del cálculo de infiltración y posteriormente una tabla con los resultados de la infiltración con y sin vegetación natural para cada uno de los 22 ejemplos del SA-R donde se presenta la infiltración por año y por mes. Cabe señalar que los cálculos de los resultados generados manualmente varían debido a que, al elevar a la potencia, ésta incluye todos los decimales; para nuestro ejemplo se redondean a tres decimales.

Cuadro 3. Cálculos desarrollados para estimar la infiltración con y sin vegetación en el SA-R

Precipitación media anual: 360.25mm Temperatura media: 21.9°C	
Infiltración = Precipitación-Escorrimento-ETP	
Cálculo con vegetación natural	Cálculo sin vegetación
<ul style="list-style-type: none"> Cálculo de Escorrimento $E = \frac{Px (\% \text{ de escurrimiento})}{100}$ Px= Precipitación de la estación= 360.25mm % de escurrimiento= 50% $E = (360.25)(50)/100$ $E = 18,012.5/100$ $E = 180.1250\text{mm}$ 	<ul style="list-style-type: none"> Cálculo de Escorrimento $E = \frac{Px (\% \text{ de escurrimiento})}{100}$ Px= Precipitación de la estación= 360.25mm % de escurrimiento= 90% $E = (360.25)(90)/100$ $E = 32,422.5/100$ $E = 324.22\text{mm}$
<ul style="list-style-type: none"> Cálculo de Evapotranspiración (ETP) $ETP = 1.6(10(T/i))\alpha$ $\alpha = 0.000000675(i)^3 - 0.0000771(i)^2 + 0.017921(i) + 0.49239$ T= Temperatura media en °C i= índice de calor natural $i = (T/5)^{1.514}$ $i = (21.9/5)^{1.514}$ $i = (4.38)^{1.514}$ $i = 9.358$ 	<ul style="list-style-type: none"> Cálculo de Evapotranspiración (ETP) $ETP = 1.6(10(T/i))\alpha$ $\alpha = 0.000000675(i)^3 - 0.0000771(i)^2 + 0.017921(i) + 0.49239$ T= Temperatura media en °C i= índice de calor natural $i = (T/5)^{1.514}$ $i = (21.9/5)^{1.514}$ $i = (4.38)^{1.514}$ $i = 9.358$
$\alpha = 0.000000675(i)^3 - 0.0000771(i)^2 + 0.017921(i) + 0.49239$ $\alpha = 0.000000675(9.358)^3 - 0.0000771(9.358)^2 + 0.017921(9.358) + 0.49239$ $\alpha = 0.000000675 (819.5) - 0.0000771(87.57) + 0.1677 + 0.49239$ $\alpha = 0.000553 - 0.0067 + 0.1677 + 0.49239$ $\alpha = 0.653$	$\alpha = 0.000000675(i)^3 - 0.0000771(i)^2 + 0.017921(i) + 0.49239$ $\alpha = 0.000000675(9.358)^3 - 0.0000771(9.358)^2 + 0.017921(9.358) + 0.49239$ $\alpha = 0.000000675 (819.5) - 0.0000771(87.57) + 0.1677 + 0.49239$ $\alpha = 0.000553 - 0.0067 + 0.1677 + 0.49239$ $\alpha = 0.653$

Cuadro 4. Cálculos desarrollados para estimar la infiltración con y sin vegetación en el SA-R

Cálculo con vegetación natural	Cálculo sin vegetación
$ETP = 1.6(10(T/i))^{\alpha}$ $ETP = 1.6(10(21.9/9.358))^{0.653}$ $ETP = 1.6(10(2.34))^{0.653}$ $ETP = 1.6(23.4)^{0.653}$ $ETP = 1.6(7.83)$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ETP= 12.528</div>	$ETP = 1.6(10(T/i))^{\alpha}$ $ETP = 1.6(10(21.9/9.358))^{0.653}$ $ETP = 1.6(10(2.34))^{0.653}$ $ETP = 1.6(23.4)^{0.653}$ $ETP = 1.6(4.883)$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ETP= 12.528</div>
<p>Infiltración=Precipitación-Escorrimento-ETP Infiltración= 360.25 – 180.1250-12.528 Infiltración= 167.597mm</p>	<p>Infiltración=Precipitación-Escorrimento-ETP Infiltración= 360.25 – 324.22-12.528 Infiltración= 23.502mm</p>
<p>Puesto que 1mm es igual a 1L/m², y 1L=0.001m³ Entonces: (1 k/m²)(0.001m³/1L)= 0.001m³/m²</p>	<p>Puesto que 1mm es igual a 1L/m², y 1L=0.001m³ Entonces: (1 k/m²)(0.001m³/1L)= 0.001m³/m²</p>
<p>Infiltración= (167.597mm)(0.001m³/m²) Infiltración= 0.167597 m³/m²/año</p>	<p>Infiltración= (23.502mm)(0.001m³/m²) Infiltración= 0.023502 m³/m²/año</p>
<p>Por lo tanto, en el área total de un tajo la infiltración sería:</p>	<p>Por lo tanto, en el área total de un tajo la infiltración sería:</p>
<p>Infiltración=(0. 0.167597 m³/Ha/año)(100 Ha) Infiltración= 16.7597 m³/Ha/año</p>	<p>Infiltración=(0.023502 m³/Ha/año)(100 Ha) Infiltración= 2.3502m³/Ha/año</p>

Tabla 72. Cálculos de infiltración con y sin vegetación natural en el SA-R

INFILTRACIÓN CON Y SIN VEGETACIÓN NATURAL DE 20 POSIBLES OBRAS MINERAS EN EL SA-R										
	SUBCUENCA	EJEMPLO DE POSIBLE OBRA MINERA	LOCALIZACION	ÁREA TOTAL (Ha)	PPT (mm)	T°C	INFILTRACIÓN POTENCIAL SIN VEGETACIÓN (mm)	INFILTRACIÓN POTENCIAL SIN VEGETACIÓN (m3/m2/año)	INFILTRACIÓN POTENCIAL SIN VEGETACIÓN UNA POSIBLE OBRA MINERA DE 100Ha (m3/año)	INFILTRACIÓN POTENCIAL SIN VEGETACIÓN EN UNA POSIBLE OBRA MINERA DE 100Ha (m3/mes)
ZONA 1	Salvador	1	237183.0566 X 3062848.252 Y	100	287.6	22	16.16	0.0162	16.1625	1.35
		2	231671.8029 X 3051545.541 Y	100						
	Esperanza	3	247648.2072 X 3096868.402 Y	100	431.4	22.3	30.47	0.0305	30.4711	2.54
		4	258213.9508 X 3094097.136 Y	100						
		5	266395.3533 X 3082885.092 Y	100						
		6	267309.9561 X 3076717.702 Y	100						
	Saltillo-Lampacitos	7	331482.6274 X 3022404.211 Y	100	287.6	22	16.16	0.0162	16.1625	1.35
		8	343379.6279 X 3029685.244 Y	100						
		9	348494.3512 X 3027227.879 Y	100						
	San Patricio	10	303250.0836 X 3071761.799 Y	100	394.2	22.2	26.78	0.0268	26.7751	2.23
		11	272241.7187 X 3065856.429 Y	100						
		12	283219.7647 X 3067961.622 Y	100						
	Sabinas	13	250537.5352 X 3060498.883 Y	100	431.4	22.3	30.47	0.0305	30.4711	2.54
		14	271907.5227 X 3062360.733 Y	100						
		15	283219.7647 X 3067961.622 Y	100						
ZONA 2	Adjuntas	16	258282.1338 X 3035653.626 Y	100	287.6	22	16.16	0.0162	16.1625	1.35
		17	245613.2896 X 3022431.585 Y	100						
		18	241653.5008 X 3027743.898 Y	100						
		19	282440.4539 X 2996755.396 Y	100						
		20	296379.3548 X 2972568.827 Y	100						
	Monclova	21	237701.6575 X 3008191.003 Y	100	287.6	22	16.16	0.0162	16.1625	1.35
		22	241913.8891 X 2991821.928 Y	100						

En la siguiente tabla resumen de erosión (primeras 12 columnas) e infiltración (últimas 12 columnas) se condensan los resultados de los cálculos por subcuenca y por posible obra minera. A continuación, se describe el contenido de la misma por columna:

SUBCUENCA: Se enlistan las subcuencas de carbón que conforman el SA-R y para las cuales se llevaron a cabo los cálculos mediante dos criterios: uno en promedio para toda la extensión de la subcuenca y otro por posible obra minera (22 obras en total distribuidas en 7 subcuencas de carbón)

EJEMPLO DE UNA POSIBLE OBRA MINERA: En esta columna se enumeran los 22 ejemplos de obras mineras, de los cuales 2 se encuentran en la subcuenca Salvador, 4 en la subcuenca Esperanza, 3 en la subcuenca Sabinas, 3 en la subcuenca Saltillo-Lampacitos, 3 en la subcuenca San Patricio, 5 en la subcuenca Adjuntas y 2 en la subcuenca Monclova.

LOCALIZACION: Ubicación geográfica en UTM de las 22 posibles obras mineras

A. MAX: Altura máxima con la cual se llevó a cabo el cálculo de erosión para cada posible obra minera; en la fila de "Promedio para subcuenca" se observa la altura máxima promediada para toda la subcuenca y con la cual se llevó a cabo la estimación de la erosión para toda la subcuenca.

A. MIN: Altura mínima con la cual se llevó a cabo el cálculo de erosión para cada posible obra minera; en la fila de "Promedio para subcuenca" se observa la altura mínima promediada para toda la subcuenca y con la cual se llevó a cabo la estimación de la erosión para toda la subcuenca.

DISTANCIA: Distancia en metros con la cual se estimó la pendiente para el cálculo de erosión.

S: Cálculo de pendiente para cada posible obra minera y para cada subcuenca estimado a partir de la A. Max, A. Min y distancia de las 3 columnas anteriores.

PPT (mm): Para la estimación de la erosión se llevó a cabo un promedio de las precipitaciones pluviales totales anuales que indicaban las estaciones climatológicas de la CONAGUA que proporcionan datos para la zona correspondiente a cada posible obra minera o subcuenca

T°C: Para la estimación de la erosión se llevó a cabo un promedio de las temperaturas medias anuales que indicaban las estaciones climatológicas de la CONAGUA que proporcionan datos para la zona correspondiente a cada posible obra minera o subcuenca.

EROSIÓN ACTUAL SIN EL PROYECTO (Ton/Ha/Año): Resultado del cálculo de la erosión actual en cada subcuenca o en la zona de posible desmonte, mediante la aplicación de la Ecuación Universal de Pérdida de suelo EUPS; $E=R*K*Ls*C$

EROSIÓN POTENCIAL CON EL PROYECTO (Ton/Ha/Año): Resultado del cálculo de la erosión potencial con el proyecto en cada subcuenca o en la zona de posible desmonte, mediante la Ecuación Universal de Pérdida de suelo EUPS; $E=R*K*Ls$

EROSIÓN POTENCIAL CON EL PROYECTO CON PRÁCTICAS MECÁNICAS DE CONSERVACIÓN (Ton/Ha/Año): Resultado del cálculo de la erosión potencial con el proyecto en cada subcuenca o en la zona de posible desmonte y con la aplicación de medidas mecánicas que coadyuven en la prevención de la pérdida de suelo, mediante la Ecuación Universal de Pérdida de suelo EUPS; $E= R*K*Ls*P$

ÁREA TOTAL (Ha): Área medida en hectáreas con la cual se estimó la infiltración de cada posible obra minera; en la fila "Promedio para subcuenca" se observa la superficie total de cada una de ellas.

PPT (mm): Valor de precipitación pluvial total anual indicada por las estaciones climatológicas de la CONAGUA que proporcionan datos para la zona correspondiente a cada posible obra minera o subcuenca

T°C: Valor de temperatura media anual indicado por las estaciones climatológicas de la CONAGUA que proporcionan datos para la zona correspondiente a cada posible obra minera o subcuenca.

INFILTRACIÓN POTENCIAL SIN VEGETACIÓN (mm): Resultado del cálculo de la infiltración potencial sin vegetación expresado en milímetros, realizado a partir de la fórmula: $\text{Infiltración} = \text{Precipitación} - \text{Esguerrimiento} - \text{ETP}$

INFILTRACIÓN POTENCIAL SIN VEGETACIÓN (m³/m²/año): Resultado del cálculo de la infiltración potencial sin vegetación expresado en metros cúbicos por metro cuadrado al año, realizado a partir de la fórmula $\text{Infiltración} = \text{Precipitación} - \text{Esguerrimiento} - \text{ETP}$ y transformado a m³/m²/año mediante el razonamiento siguiente: si 1mm de precipitación es igual a 1 litro/m² y litro es igual a 0.001m³, entonces la infiltración queda (1 k/m²) (0.001 m³/ 1 L)= 0.001 m³/m²; por lo tanto $\text{Infiltración (m}^3/\text{m}^2/\text{año)} = (\text{Infiltración en mm}) (0.001 \text{ m}^3/\text{m}^2)$

INFILTRACIÓN POTENCIAL SIN VEGETACIÓN (m³/año): Resultado del cálculo de la infiltración potencial sin vegetación expresado en metros cúbicos por metro cuadrado al año, realizado a partir de la fórmula $\text{Infiltración} = \text{Precipitación} - \text{Esguerrimiento} - \text{ETP}$ y

transformado a $m^3/año$ mediante la multiplicación del área total a evaluar por la infiltración en $m^3/m^2/año$

INFILTRACIÓN POTENCIAL SIN VEGETACIÓN (m^3/mes): Resultado de dividir el cálculo de la columna anterior (Infiltración potencial sin vegetación ($m^3/año$)) entre 12 para obtener la infiltración potencial mensual.

INFILTRACIÓN POTENCIAL CON VEGETACIÓN NATURAL (mm): Resultado del cálculo de la infiltración potencial con vegetación expresado en milímetros, realizado a partir de la fórmula $Infiltración = Precipitación - Escurrimiento - ETP$

INFILTRACIÓN POTENCIAL SIN VEGETACIÓN ($m^3/m^2/año$): Resultado del cálculo de la infiltración potencial con vegetación expresado en metros cúbicos por metro cuadrado al año, realizado a partir de la fórmula $Infiltración = Precipitación - Escurrimiento - ETP$ y transformado a $m^3/m^2/año$ mediante el razonamiento siguiente: si 1mm de precipitación es igual a 1 litro/ m^2 y litro es igual a 0.001 m^3 , entonces la infiltración queda (1 k/m^2) (0.001 $m^3 / 1 L$) = 0.001 m^3/m^2 ; por lo tanto $Infiltración (m^3/m^2/año) = (Infiltración en mm) (0.001 m^3/m^2)$

INFILTRACIÓN POTENCIAL SIN VEGETACIÓN ($m^3/año$): Resultado del cálculo de la infiltración potencial con vegetación expresado en metros cúbicos por metro cuadrado al año, realizado a partir de la fórmula $Infiltración = Precipitación - Escurrimiento - ETP$ y transformado a $m^3/año$ mediante la multiplicación del área total a evaluar por la infiltración en $m^3/m^2/año$

INFILTRACIÓN POTENCIAL SIN VEGETACIÓN (m^3/mes): Resultado de dividir el cálculo de la columna anterior (Infiltración potencial con vegetación ($m^3/año$)) entre 12 para obtener la infiltración potencial mensual.

Tabla 73. Tabla resumen de erosión hídrica e infiltración en el SA-R, por subcuencas de carbón y por posibles obras mineras.

EROSIÓN ACTUAL Y POTENCIAL DE 20 POSIBLES OBRAS MINERAS										INFILTRACIÓN CON Y SIN VEGETACIÓN NATURAL DE 20 POSIBLES OBRAS MINERAS												
SUBCUENCA	EJEMPLO DE OBRA MINERA	LOCALIZACION	A.MAX	A.MIN	DISTANCIA (m)	S	PPT (mm)	T°C	EROSIÓN ACTUAL SIN EL PROYECTO (Ton/Ha/Año)	EROSIÓN POTENCIAL CON EL PROYECTO (Ton/Ha/Año)	EROSIÓN POTENCIAL CON EL PROYECTO CON PRÁCTICAS MECÁNICAS DE CONSERVACIÓN (Ton/Ha/Año)	ÁREA TOTAL (Ha)	PPT (mm)	T°C	INFILTRACIÓN POTENCIAL SIN VEGETACIÓN (mm)	INFILTRACIÓN POTENCIAL SIN VEGETACIÓN (m3/m2/año)	INFILTRACIÓN POTENCIAL SIN VEGETACIÓN (m3/año)	INFILTRACIÓN POTENCIAL SIN VEGETACIÓN (m3/mes)	INFILTRACIÓN POTENCIAL CON VEGETACIÓN NATURAL (mm)	INFILTRACIÓN POTENCIAL CON VEGETACIÓN NATURAL (m3/m2/año)	INFILTRACIÓN POTENCIAL CON VEGETACIÓN NATURAL (m3/año)	INFILTRACIÓN POTENCIAL CON VEGETACIÓN NATURAL (m3/mes)
Salvador	1	237183.0566 X 3062848.252 Y	745	709	1000	3.6	360.25	21.9	0.17	41.64	2.08	100	287.6	22	16.16	0.0162	16.1625	1.35	131.2	0.1312	131.20	10.93
	2	231671.8029 X 3051545.541 Y	764	707	1000	5.7			0.28	71.24	3.56	100			16.16	0.02	397,494.54	33,124.54	131.07	0.13	3,223,558.90	268629.91
PROMEDIO PARA SUBCUENCA SALVADOR (2,459.36 Ha)			765.75	725.5	24,596,600	0.9			232.65	58,193.13	2,909.67	2,459.36	16.16	0.02	397,494.54	33,124.54	131.07	0.13	3,223,558.90	268629.91		
Esperanza	3	247648.2072 X 3096868.402 Y	463	441	1000	2.2			0.10	26.15	1.31	100	431.4	22.3	30.47	0.0305	30.4711	2.54	203.03	0.203	203.03	16.92
	4	258213.9508 X 3094097.136 Y	427	415	1000	1.2			0.07	17.16	0.86	100										
	5	266395.3533 X 3092895.092 Y	432	423	1000	0.9			0.06	14.80	0.74	100										
	6	267309.9561 X 3076717.702 Y	482	432	1000	5			0.24	60.53	3.03	100										
PROMEDIO DE SUBCUENCA ESPERANZA (14,047.21 Ha)			502.83	451.33	140,472,100	1.01			2.505.70	626,425.81	31,321.29	14,047.21	30.47	0.0305	4,280,345.86	356695.49	203.03	0.203	28,520,211.44	2,376,684.28		
Sabinas	7	250537.5352 X 3060496.883 Y	342	338	1000	0.4			0.04	11.21	0.56	100	287.6	22	16.16	0.0162	16.1625	1.35	131.2	0.1312	131.2	10.93
	8	271907.5227 X 3062360.733 Y	448	422	1000	2.6			0.12	30.23	1.51	100										
	9	283219.7647 X 3067961.622 Y	394	376	1000	1.8			0.09	22.34	1.12	100										
PROMEDIO DE SUBCUENCA SABINAS (44,579.62 Ha)			402.06	375.83	445,796,200	0.52			6,067.39	1,516,848.12	75,842.40	44,579.62	16.16	0.02	7,205,189.91	600432.49	131.20	0.1312	58,489,584.75	4,874,132.06		
Santillo-Lampacitos	10	331482.6274 X 3022404.211 Y	657	604	1000	5.3			0.26	65.01	3.25	100	394.2	22.2	26.78	0.0268	26.7751	2.23	184.45	0.1845	184.45	15.37
	11	343379.6279 X 3029685.244 Y	445	429	1000	1.6			0.08	20.54	1.03	100										
	12	348494.3512 X 3027227.879 Y	423	391	1000	3.2			0.15	36.87	1.84	100										
PROMEDIO DE SUBCUENCA SANTILO-LAMPACITOS (94,238.97 Ha)			455.81	408.92	942,389,700	1.13			9,584.68	2,396,169.37	119,808.46	94,238.97	26.78	0.0268	25,232,565	2102713.76	184.45	0.1845	173,828,573	14,485,714.42		
San Patricio	13	303250.0836 X 3071761.799 Y	341	303	1000	3.8			0.18	44.13	2.21	100	431.4	22.3	30.47	0.0305	30.0094711	2.54	203.03	0.203	203.03	16.92
	14	272241.7187 X 3065856.429 Y	273	251	1000	2.2			0.10	26.15	1.31	100										
	15	283219.7647 X 3067961.622 Y	244	239	1000	0.5			0.05	11.89	0.59	100										
PROMEDIO DE SUBCUENCA SAN PATRICIO (92,589.23 Ha)			372.62	342.46	925,892,300	0.63			11,710.89	2,927,722.84	146,354.82	92,589.23	30.47	0.0305	28,212,999.40	2351083.28	203.03	0.203	187,984,974.69	15,665,414.56		
Adjuntas	16	258282.1338 X 3035653.626 Y	564	509	1000	5.5	0.23	58.26	2.91	100	287.6	22	16.16	0.0162	16.1625	1.35	131.2	0.1312	131.2	10.93		
	17	245613.2896 X 3022431.585 Y	536	527	1000	0.9	0.05	12.66	0.63	100												
	18	241653.5008 X 3027743.899 Y	602	565	1000	3.7	0.15	36.69	1.83	100												
	19	282440.4539 X 2996755.396 Y	458	439	1000	1.9	0.08	19.91	1.00	100												
	20	296379.3548 X 2972568.827 Y	640	575	1000	6.5	0.29	72.32	3.62	100												
PROMEDIO DE SUBCUENCA ADJUNTAS (65,959.03 Ha)			577.33	521.91	659,590,300	1.13	7,733.04	1,933,260.79	96,663.04	65,959.03	16.16	0.0162	10,660,641.28	888,386.77	131.2	0.1312	86,539,909.39	7,211,659.12				
Monclova	21	237701.6575 X 3008191.003 Y	548	534	1000	1.4	0.06	16.10	0.80	100	287.6	22	16.16	0.0162	16.1625	1.35	131.2	0.1312	131.2	10.93		
	22	241913.8891 X 2991821.928 Y	542	511	1000	3.1	0.12	30.56	1.53	100												
PROMEDIO DE SUBCUENCA MONCLOVA (10,044.66 Ha)			548	515.75	100,446,600	0.62	880.83	220,208.82	11,010.44	10,044.66	16.16	0.0162	1,623,470.16	135,289.18	131.2	0.1312	13,178,847.02	1,098,237.25				

IV.3.1.1 Medio biótico.

Vegetación

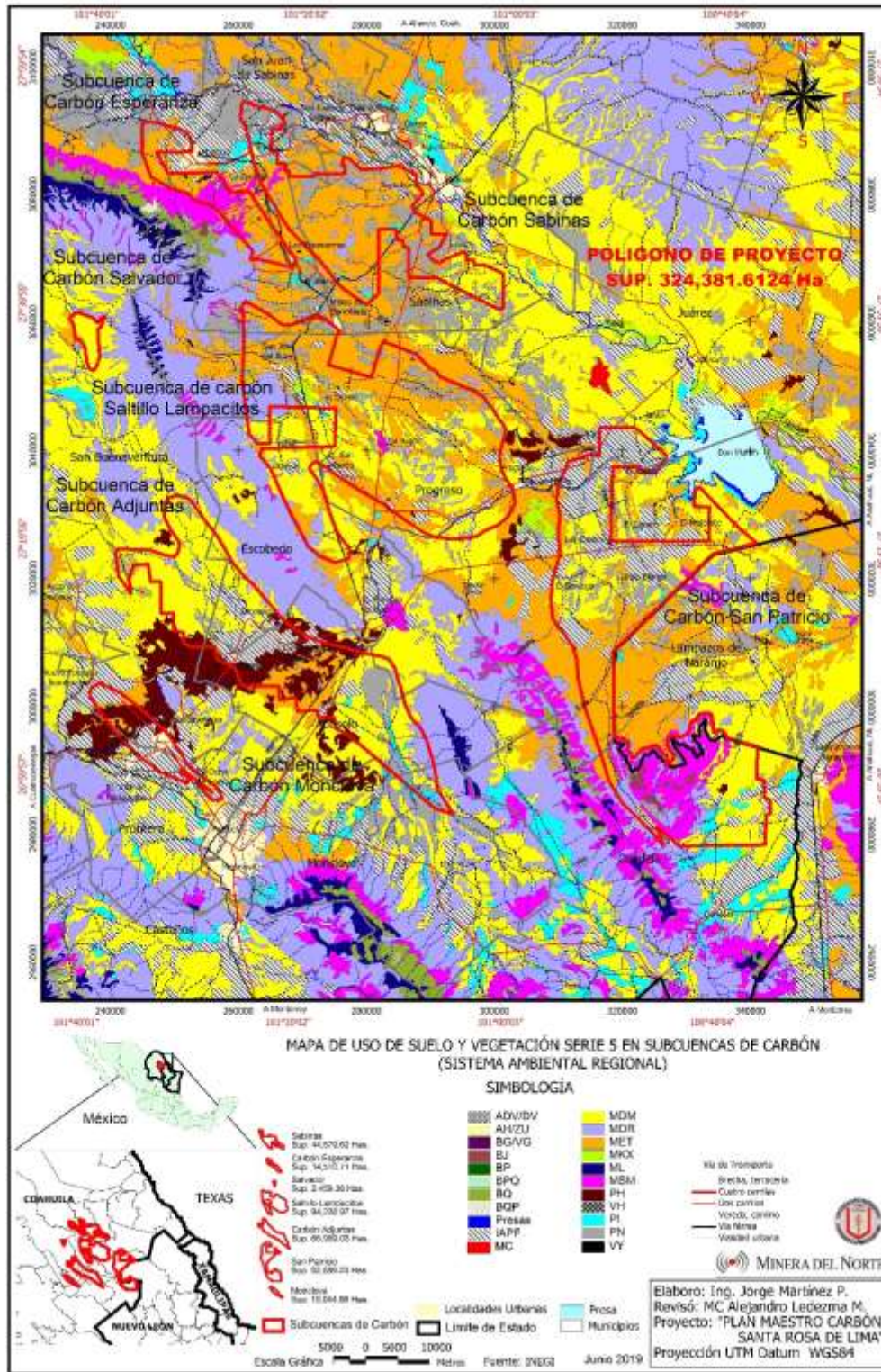
El paisaje de Coahuila está definido por tres provincias fisiográficas: Sierras y Llanuras del Norte, que abarcan más del 17% del territorio y está definida por tres subprovincias; la Sierra Madre Oriental que abarca más del 65% del estado y la conforman 8 subprovincias, donde destacan las Sierras y Llanuras Coahuilenses y la Sierra de Paila; y el resto del paisaje lo define la provincia de Grandes Llanuras de Norteamérica definida por la subprovincia de Llanuras de Coahuila y Nuevo León.

Aunque en el SA-R del Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima” existen 13 tipos diferentes de vegetación, hemos excluido de los cálculos las áreas halófitas, el chaparral y el bosque de encino, debido a que en dichas zonas no se llevarán a cabo obras mineras de ningún tipo puesto que son ecosistemas representados en superficies muy pequeñas y quedarían eliminados de realizarse alguna actividad del proyecto en estas superficies que, por lo cual, se convierten en áreas de amortiguamiento. Con dichas exclusiones, la superficie del SA-R bajaría de 324,381.61 Ha a 323,660.1 Ha las cuales se desglosan a continuación:

Tabla 74. Tipos de vegetación dentro del SA-R

Vegetación considerada como de actividad en las posibles obras mineras	
Matorral Desértico Micrófilo	95,116.68 Ha
Matorral Espinoso Tamaulipeco	94,764.49 Ha
Pastizal Natural	33,915.86 Ha
Pastizal Halófito	2,082.01 Ha
Pastizal Inducido	3,519.00 Ha
Matorral Desértico Rosetófilo	18,881.72 Ha
Matorral Submontano	16,040.86 Ha
Mezquital	884.96 Ha
Vegetación Gypsóphila	825.45 Ha
Vegetación Halófito Xerófila	9,926.5 Ha
SUBTOTAL	275,957.53 Ha
Otros tipos de superficies	
Áreas pecuarias y agrícolas	43,474.95 Ha
Áreas sin vegetación aparente	745.26 Ha
Áreas urbanas	3,137.48 Ha
Cuerpos de agua	344.88 Ha
SUBTOTAL	47,702.57 Ha
Vegetación en las posibles obras mineras	275,957.53 Ha
Otros tipos de superficies	47,702.57 Ha
Total de la superficie del SA-R	323,660.1 Ha

Mapa 10. Vegetación del Sistema Ambiental Regional por subcuenca de carbón



A continuación, se describen los distintos tipos de uso de suelo y vegetación, estos se determinaron con base en la clasificación de Rzedowski (1978) y la reestructurada por INEGI (Serie V) para hacerla comparable con la anterior, después corroborarse en campo y lograr una inferencia precisa. Lo anterior llevó a señalar la presencia de los siguientes tipos de uso de suelo y vegetación que a continuación, se describen

1.- De acuerdo a lo anterior, la vegetación que tiene un porcentaje mayor se refiere al Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET) distribuido topográficamente sobre todo en las llanuras, lomeríos interrumpidos ocasionalmente por el Pastizal inducido. Está formado principalmente por cenizo (*Leucophyllum frutescens*), palo verde (*Cercidium macrum*) chaparro amargoso (*Castela texana*) mezquite (*Prosopis glandulosa*); y algunos componentes más propios del Matorral Desértico Micrófilo como guajillo (*Acacia berlandieri*), y chaparro prieto (*Acacia rigidula*), las asociaciones vegetales que se presentan para este tipo de Matorral ya sea espinoso o subinermes, las especies arbustivas que destacan en este matorral son el chaparro prieto (*Acacia constricta*), mezquite (*Prosopis glandulosa*), Hojasén (*Flourensia cernua*), Orégano (*Lippia graveolens*), además de otros arbustos espinosos como el tasajillo (*Opuntia leptocaulis*), nopal forrajero (*O. engelmannii*), palo verde (*Cercidium texanum*) y granjeno (*Celtis pallida*). El nopal forrajero (*Opuntia lindheimeri*) se presenta formando densas colonias y desplaza otros arbustos. Las cactáceas más abundantes en este Matorral son *Mammillaria heyderi*, *Echinocactus texensis* y *Echinocereus stramineus*. En áreas con suelos profundos y con acumulación de humedad, se presentan individuos aislados de mezquite (*Prosopis glandulosa*) de tres metros de altura, sobresaliendo en la fisonomía de la comunidad. La presencia de la palma pita (*Yucca treculeana*)

La región del Matorral Espinoso Tamaulipeco es uno de los ecosistemas más importantes de México, biológicamente por su alto endemismo. Tiene una fuerte amenaza de impactos por la deforestación que es superior al 65%, dado por las actividades agrícolas, ganaderas, caza furtiva, el desarrollo industrial y los asentamientos humanos; aunados con la amenaza de especies exóticas

Este tipo de vegetación tiene una distribución desde Tamaulipas hasta Coahuila y al Norte con el estado de Texas en Estados Unidos. Se desarrolla principalmente en valles y lomeríos suaves con suelos profundos y algunas veces someros y pedregosos, siendo más visible su densidad vegetal en las cercanías de los cuerpos de agua y en los

escurrimientos de lomeríos bajos, aunque por su composición florística, este tipo de vegetación posee especies que pueden soportar el estrés hídrico de una sequía.

En sitios donde el MET ha sido afectado se modifica su composición florística, dando lugar a otros tipos de vegetación como el Mezquital (MK), el cual se desarrolla por desplazamiento de algunas especies características del MET.

2.- Es común encontrar este matorral mezclado con Matorral Desértico Rosetófilo (MDR) en laderas de cerros y montañas y con Matorral Desértico Micrófilo en zonas de ecotono entre las provincias florísticas de la Planicie Costera del Norte y la Altiplanicie (Rzedowski, 1994).

Esta comunidad vegetal cuenta con dos estratos principales, el arbustivo y el herbáceo; el primero presenta las siguientes especies vegetales: *Acacia greggii*, *Aloysia gratissima*, *Castela erecta*, *Croton incanus*, *Guaiacum angustifolium*, *Gymnosperma glutinosum*, *Leucophyllum frutescens*, *Opuntia engelmannii*, *Prosopis glandulosa*, *Salvia ballotaeflora*, *Ziziphus obtusifolia* cuenta con una altura promedio de 1,03 metros, en cuanto al herbáceo podemos encontrar *Bouteloua trifida*, *Echinocactus texensis*, *Hibiscus martianus*, *Lantana achyranthifolia*, *Lantana camara*, *Nerisyrenia camporum*, *Tiquilia canescens* con altura promedio de 0.18 m. Sin embargo, a pesar de contar con una gran diversidad de especies, esta área se encuentra muy dañada por efectos antropogénicos, principalmente apertura de áreas de cultivo, seguida por la ganadería, vías de comunicación, líneas de transmisión eléctrica y vías ferroviarias, motivo por el cual se ve reducida su distribución

3.- El Matorral Desértico Micrófilo (MDM) se caracteriza por tener dentro de su composición florística a especies con hoja pequeña como *Flourensia cernua* y *Larrea tridentata*. Estructuralmente, está conformado por dos estratos principales: el arbustivo y el herbáceo; rara vez sobrepasa los dos metros de altura; la distribución de esta vegetación se presenta en planicies y laderas donde empieza el lomerío, lo encontramos en suelos profundos con alto contenido de materia orgánica y someros con pedregosidad baja a media. Se trata de un matorral denso, rara vez somero. Algunos arbustos pierden con regularidad su follaje, mientras que otros son perennifolios.

Esta vegetación se ve dañada por la actividad ganadera extensiva e intensiva, este es el sector más beneficiado ya que las características de esta comunidad las hace favorables para su alimentación; caso contrario con la agricultura, ya que por lo general

se encuentra en suelos xerosoles, considerados no aptos para el establecimiento de la agricultura en grandes extensiones.

La composición florística de esta comunidad depende del tipo de asociación con el que se encuentre; normalmente, se asocia a al Matorral Desértico Rosetófilo (MDR), Matorral Espinoso (ME), Matorral Subinermes (MB), Matorral Inermes (MI), Pastizal natural (PN), Mezquital (Mk).

Esta comunidad vegetal cuenta con dos estratos: el arbustivo y el herbáceo. El arbustivo cuenta con una altura promedio de 0,8 m y con especies como *Flourensia cernua*, *Larrea tridentata*, *Lippia graveolens*, *Agave lechuguilla*, *Acacia rigidula*, *Leucophyllum frutescens*, *Acacia berlandieri*, *Aloysia gratissima*, *Opuntia leptocaulis*, *Acacia greggii*, *Citharexylum brachyantus*, *Krameria lanceolata*, *Opuntia engelmannii*, *Acacia farnesiana*, *Guaiacum angustifolium*, *Karwinskia humboldtiana*, *Prosopis glandulosa*, *Schaefferia cuneifolia*, *Acacia wrightii*, *Castela erecta*, *Krameria ramosissima*, *Lycium berlandieri*, *Parkinsonia texana*, *Acacia schaffneri*, *Ziziphus obtusifolia*, *Croton incanus*, *Viguiera dentata*, *Calliandra conferta*, *Gymnosperma glutinosum*, *Celtis pallida*, entre otras.

El estrato herbáceo está representado por especies con una altura promedio de 0,33 m y con especies como *Bouteloua trifida*, *Jatropha dioica*, *Nerisyrenia camporum*, *Tiquilia canescens*, *Croton punctatus*, *Hilaria mutica*, *Bahia absinthifolia*, *Aristida sp.*, *Lantana achyranthifolia*, *Portulaca mundula*, *Oxalis violacea*, *Evolvulus alsinoides*, *Macrosiphonia macrosiphon*, *Erigeron modestus*, *Pennisetum ciliare*, *Psilostrophe tagetina*, *Machaeranthera pinnatifida*, *Dyssodia pentachaeta*, y cactáceas como: *Echinocereus poselgeri*, *Escobaria emskoetteriana*, *Thelocactus bicolor*, *Ferocactus hamatacanthus*, *Echinocactus texensis*, *Mammillaria lasiacantha*, *Mammillaria heyderi*, *Sclerocactus scheeri*, *Echinocactus texensis*, *Opuntia schottii*, *Coryphantha neglecta*, *Coryphantha delicata*, *Echinocereus enneacanthus*, *Astrophytum capricorne*, *Epithelantha micromeris*

4.- Los Pastizales (P) se desarrollan de preferencia en suelos medianamente profundos de mesetas, fondos de valles y laderas poco inclinadas de naturaleza ígnea. Son suelos que se erosionan con facilidad cuando se encuentran en declive y carecen de suficiente protección por parte de la vegetación (Rzedowski 1978). En el área del proyecto la zona de Pastizal está conformada por Pastizal Natural (PN) Pastizal Inducido (PI) y Pastizal

Halófilo (PH), por lo que, a continuación, se hace una breve descripción de cada uno de estos tipos de pastizales.

Pastizal Natural (PN)

Esta comunidad vegetal se encuentran en pequeños espacios abiertos entre el Matorral espinoso y se encuentra representada principalmente por el estrato herbáceo, en su mayoría gramíneas como *Hilaria mutica*, *Bouteloua trifida*, *Aristida longiseta*, *Setaria leucopila*, *Bouteloua gracilis*, *Aristida sp.* Asimismo, se asocian a este herbáceas como *Solanum eleagnifolium*, *Allionia incarnata*, *Ayenia sp.*, *Talinum aurantiacum*, *Portulaca mundula*, *Echinocactus texensis*, *Bahia absinthifolia*, *Malva sp.*, *Phyla incisa*, *Sanvitalia ocymoides*, *Jatropha dioica*, *Dyssodia pentachaeta*, *Ipomoea sp.*, *Lobelia cardinales*, *Ruellia nudiflora*, *Tradescantia occidentales*, *Eleusine indica*, *Cathestecum erectum*, *Eragrostis sp.*, *Waltheria indica*, *Portulaca mundula*, *Evolvulus alsinoides*.

Las especies arbustivas que son más frecuentes de encontrar asociadas a estos pastizales son: *Aloysia gratissima*, *Castela erecta*, *Celtis pallida*, *Ephedra antisiphilitica*, *Lycium berlandieri*, *Opuntia engelmannii*, *Opuntia leptocaulis*, *Parkinsonia texana*, *Prosopis glandulosa*, *Flourensia cernua*, *Acacia farnesiana*, *Acacia greggii*, *Guaiacum angustifolium*, *Ziziphus obtusifolia*, *Acacia wrightii*, *Leucophyllum frutescens*, *Fouquieria splendens*, *Larrea tridentata*, *Celtis laevigata*, *Zanthoxylum fagara*

Pastizal Inducido (PI)

Es el que se ha introducido intencionalmente en una región, y para su establecimiento y conservación se realizan algunas labores de cultivo y manejo. Son pastos introducidos provenientes de diferentes partes del mundo con un alto valor forrajero. Es común encontrar este pastizal (*Pennisetum ciliare*) en propiedades particulares.

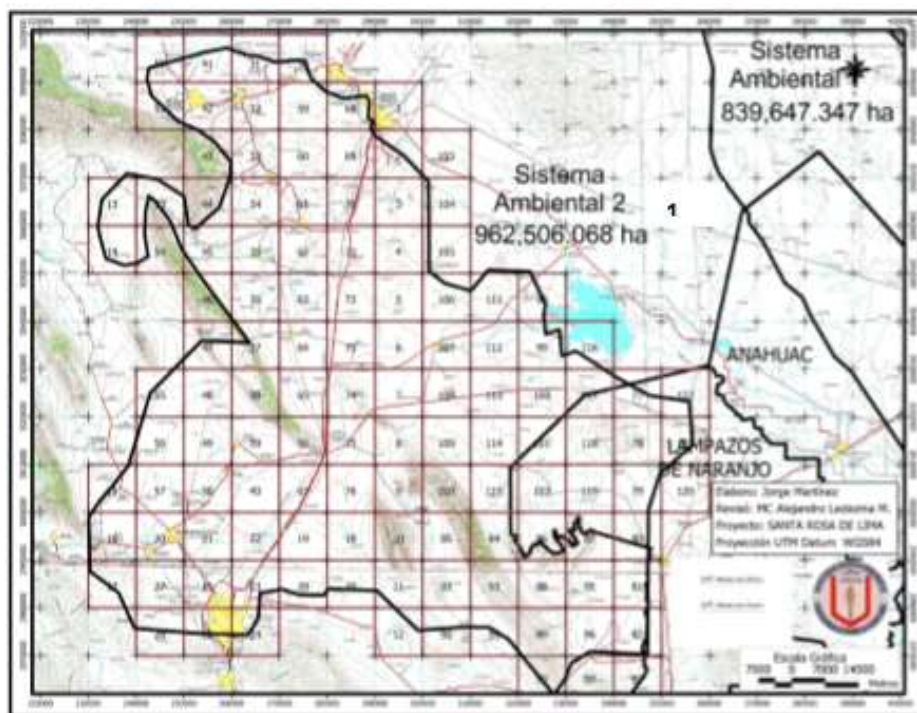
Pastizal Halófilo (PH)

Este tipo de pastizal se establece en suelos, por lo común de textura arcillosa y de drenaje deficiente y muchas veces están sujetos a inundaciones más o menos prolongadas. Entre las formas biológicas de las comunidades halófilas predominan las gramíneas rizomatosas como *Distichlis spicata* y las plantas herbáceas suculentas (Rzedowski 1978).

Entre las especies presentes se encuentran *Gaura coccinea*, *Distichlis spicata*, *Sporobolus airoides*, *Helianthus annuus*, *Cenchrus incertus*, *Sphaeralcea angustifolia* y *Acacia farnesiana*, entre otras.

Metodología de muestreo y selección del tamaño de muestra

Esta superficie, a su vez se dividió en cuadrantes de 10,000 Hectáreas cada uno resultando 97 cuadrantes. A cada cuadrante se le asignaron puntos de muestreo, es decir: el universo de muestreo es de 100 m² separados por 500 metros en línea recta para volver a levantar otro punto de muestreo. En este punto, se hacen dos, uno de flora y otro de fauna. Este, con un diámetro de 50 m para obtener una superficie de 1,963 metros cuadrados.



Metodología para el análisis de los datos

El análisis consistió en calcular la frecuencia, abundancia, densidad, así como las mismas variables con su presentación en un valor relativo con lo cual se puede obtener el Índice de Valor de Importancia (IVI). Para el análisis de la diversidad biológica se obtuvo la riqueza, el Índice de Diversidad (ID), la equidad y la dominancia.

$$A = (\text{No. de individuos de la especie} / \text{No. total de todas las especies}) * 100$$

Fórmula referida a la relación de la densidad de las especies comparada con un total existente. $Ar = (n / N) * 100$

$$D = (\text{Área de la copa de la especie} / \text{Área de la copa de todas las especies}) * 100$$

Es un parámetro que da una idea del grado de participación de las especies en la comunidad (Heiseke et al., 1985 y Franco et al., 1991).

$$Dr = (\text{Área de copa de la especie "i"} / \text{Área de copa total}) * 100$$

$F = (\text{No. de parcelas con la especie} / \text{No. de parcelas muestreadas}) * 100$. Con el resultado de esta fórmula se ofrece una idea de la distribución de las especies, siendo fundamental para conocer la estructura de la comunidad (Heiseke, et al., 1985, citado por Rocha, 1995). $Fr = (n / N) * 100$

Estimación de Índices. Los índices ha y siguen siendo muy útiles para medir la vegetación. Si bien muchos investigadores opinan que estos comprimen demasiado la información, además de tener poco significado, en muchos casos, son el único medio para analizar los datos obtenidos en un muestreo. Los índices que se manejarán en este trabajo son los más utilizados en el análisis comparativo y descriptivo de la vegetación (Muller et al, 1974).

Estimación del Índice de Valor de Importancia (IVI). Es un parámetro que mide el valor de las especies, típicamente con base en tres parámetros principales: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal), densidad y frecuencia. El índice corresponde a la suma de estos tres parámetros, siendo este valor el que revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal y un mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente. Para obtener el IVI es necesario transformar los datos de: cobertura, densidad y frecuencia en valores relativos. La suma total de los valores relativos de cada parámetro debe ser igual a 100. Por lo tanto, la suma total de los valores del Índice debe ser igual a 300.

Estimación de Índices de Diversidad de especies.

La diversidad, en su definición, considera tanto al número de especies como también al número de individuos (abundancia) de cada especie existente en un determinado lugar. En la actualidad, estos índices son criticados porque comprimen mucha información que puede ser más útil si se analiza de manera diferente. A pesar de ello, los estudios florísticos y ecológicos recientes los utilizan como una herramienta para comparar la diversidad de especies, ya sea entre tipos de hábitat, tipos de bosque, etc. Normalmente, los índices de diversidad se aplican dentro de las formas de vida (por ejemplo, diversidad de árboles, hierbas, etc.) o dentro de estratos (diversidad en los estratos superiores, en el sotobosque, etc.). Para este estudio se utilizó el Índice de Shannon - Wiener, uno de los más frecuentes para determinar la diversidad de plantas de un determinado hábitat (Matteuci et al., 1974), con un muestreo aleatorio incluyendo todas las especies de cada una de las comunidades vegetales presentes. La estimación de Índices de Riqueza de especies referida al número de especies pertenecientes a un determinado grupo (plantas, animales, bacterias, hongos, mamíferos, árboles, etc.), fue utilizando este mismo Índice en la muestra.

El índice se calcula mediante la fórmula:

$$H' = \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Dónde:

H' = Índice de Shannon-Wiener; S = Número de especies; Pi = Abundancia relativa; ln = Logaritmo natural. A continuación, se presenta un listado de especies reportadas para los muestreos en el Sistema Ambiental

Estimación de Índices de Riqueza de especies.

La riqueza se refiere al número de especies pertenecientes a un determinado grupo (plantas, animales, bacterias, hongos, mamíferos, árboles, etc.) existentes en un área determinada. Aunque existe una gran cantidad de índices de riqueza, cada uno con sus ventajas y desventajas, en este trabajo se utilizaron los Índices de Margalef, Gleason y Menhinick, siendo los más adecuados para determinar la riqueza de especies para un determinado hábitat.

Para utilizar estos índices, el muestreo debe ser también aleatorio y todas las especies de una comunidad vegetal deben estar presentes en la muestra. Los índices se calculan de la siguiente manera:

a) Índice de Margalef:

$$D_{Mg} = \frac{(s-1)}{\ln(N)}$$

Donde: S= Número de especies registradas; N = Numero de Individuos registrados; ln = Logaritmo natural.

b) Índice de Gleason:

$$Dg = \frac{S}{\text{Log}(N)}$$

Donde:

S= Número de especies registradas; N = Numero de Individuos registrados; Log = Logaritmo.

c) Índice de Menhinick:

$$Db = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

Dónde:

S= Número de especies registradas y N = Numero de Individuos registrados.

La fauna en el Sistema Ambiental está representada por 14 reptiles, 102 aves y 24 mamíferos cada uno de ellos, tienen un diferente Índice de valor de importancia de esta manera, los valores altos es para las especies que por sí mismas son más frecuentes y/o tienen mayor dominancia es por esto que las de valores más bajos tiene lo contrario, menor frecuencia y menor dominancia. Esto quiere decir que, para la reposición de las especies en el área del proyecto, lo que se tiene es lo más importante para conservar. La visión de una gama de especies en sus diferentes proporciones nos indica tomando como base los Indices de diversidad de Shannon y Margales conceptos.

Shannon, utilizado en este trabajo para medir la diversidad, mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar provenientes de una comunidad

“extensa” de la que se conoce el número total de especies S . Para la comunidad de reptiles dice que su Índice es de 2.42 y su distancia a una comunidad madura podría ser alcanzada con 0.20 unidades de este índice lo cual lo podemos interpretar como una comunidad madura donde los individuos tienen una equidad de 0.92 para restar distribuidas en la mayoría de los sitios donde se logró tener evidencia de su presencia.

Sin embargo, el Índice de Margalef, es una medida utilizada para estimar la diversidad de una comunidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para este trabajo, tenemos el resultado de 0.04 en un resultado para todas las sub cuencas de carbón. la interpretación es una diversidad muy baja.

Ambos Índices tienen una gran diferencia, El de Shannon, de 2.42 y el de Margalef de 0.04 por si mismos muestran que para una comunidad de reptiles tomadas como un gran total donde únicamente y nada más 14 especies forman una comunidad madura y Margalef no logra definir un significado igual al tener 0.04. Valor muy lejano a una comunidad de baja diversidad.

No sucede lo mismo con la comunidad de aves que tiene un Shannon de 3.40 y un Índice de Margalef de 34.63. El resultado con ambos Índices es de una comunidad madura y por último, la comunidad de mamíferos tiene un Shannon de 1.83 a la cual le restarían 1.34 para llegar a una comunidad madura y según el índice de Margalef tiene un valor de 1.84 muy cercana a un valor de 2.0 considerado como de baja diversidad.

Resultados de los muestreos
Matorral Espinoso Tamaulipeco subcuena de carbón Sabinas (SA-R)

Tabla 75. Índice de valor de importancia y captura de carbono del Matorral Espinoso Tamaulipeco, subcuena de carbón Sabinas (SA-R)

	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	#IND/Ha	Cobertura m2/Ha	VI	Cont de C Ton/Ha	Captura de Carbono Total(Ton)
1	<i>Acacia berlandieri</i>	Guajillo	318.31	202.50	7.9248	0.2016	5147.7245
2	<i>Acacia greggii</i>	Uña de gato	257.75	163.97	6.8674	0.1451	3705.1469
3	<i>Acacia rigidula</i>	Chaparro prieto	491.55	652.44	17.5004	0.3286	8390.9934
4	<i>Acharagma aguirreana</i>	Biznaguita	25.35	0.03	0.7072	0.0000	1.0169
5	<i>Agave scabra</i>	Magüey cenizo	163.38	103.94	5.2198	0.0000	0.0000
6	<i>Ambrosia johnstoniorum</i>	Florecita amarilla	121.13	2.14	1.2789	0.0008	21.4980
7	<i>Ariocarpus kotcshoubeyanus</i>	Biznaguita	49.30	0.25	0.8356	0.0000	0.0000
8	<i>Aristida adscensionis</i>	Zacate	1728.17	115.06	13.5592	0.0000	0.0000
9	<i>Aristida divaricata</i>	Tres barbas abierto	1671.83	118.17	13.3267	0.0000	0.0000
10	<i>Aristida purpurea</i>	Zacate	100.00	1.77	1.1282	0.0000	0.0000
11	<i>Astrophytum capricorne</i>	Biznaguita	78.87	0.40	1.0597	0.0000	0.0000
12	<i>Astrophytum myriostigma</i>	Bonete	28.17	0.08	0.7904	0.0000	0.0000
13	<i>Berberis trifoliata</i>	Palo amarillo	438.03	220.18	8.8873	0.0341	869.6649
14	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Banderilla	1226.76	86.71	10.4091	0.0000	0.0000
15	<i>Bouteloua gracilis</i>	Navajita azul	128.17	2.26	1.2841	0.0000	0.0000
16	<i>Bouteloua irsuta</i>	Zacate	1736.62	122.75	13.7514	0.0000	0.0000
17	<i>Bumelia celastrina</i>	Coma	376.06	499.15	13.9448	0.2245	5731.6702
18	<i>Castela texana</i>	Chaparro amargoso	415.49	264.33	9.6215	0.0392	999.9070
19	<i>Celtis pallida</i>	Granjeno	422.54	212.39	8.6566	0.0509	1299.8791
20	<i>Cercidium macrum</i>	Palo verde	367.61	288.72	9.8432	0.2587	6605.4872
21	<i>Condalia ericoides</i>	Abrojo	614.08	173.63	8.9038	0.0000	0.0000
22	<i>Condalia spatulata</i>	Costilla	278.87	140.18	6.5183	0.0000	0.0000
23	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Coyonoztle	119.72	2.12	1.2373	0.0000	0.0000
24	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	249.30	7.83	3.8127	0.0000	0.0000
25	<i>Diospyros texana</i>	Chapote	218.31	138.88	6.1788	0.1235	3152.2491
26	<i>Echinocactus texensis</i>	Mancacaballo	263.38	0.52	3.7448	0.0000	0.0000
27	<i>Echinocereus nivosus</i>	Biznaguita	28.17	0.06	0.7899	0.0000	0.0000
28	<i>Escobaria laredoi</i>	Biznaguita	28.17	0.06	0.7899	0.0000	0.0000
29	<i>Flourensia cernua</i>	Hojasén	614.08	173.63	8.9038	0.0455	1162.5585
30	<i>Flourensia microphylla</i>	Florecita amarilla	76.06	1.34	1.0296	0.0003	6.7494
31	<i>Flourensia solitaria</i>	Florecita amarilla	122.54	2.17	1.2867	0.0004	10.8740
32	<i>Gaillardia gypsophyla</i>	Florecita amarilla	122.54	2.17	1.2867	0.0000	0.0000
33	<i>Gaillardia henriksonii</i>	Florecita amarilla	146.48	2.59	1.4192	0.0000	0.0000
34	<i>Guaicum angustifolium</i>	Guayacán	361.97	102.35	6.2202	0.1478	3774.7901
35	<i>Haploesthes fruticosus</i>	Florecita amarilla	74.65	1.32	1.0218	0.0000	0.0000
36	<i>Haploesthes robusta</i>	Florecita amarilla	115.49	2.04	1.2139	0.0000	0.0000
37	<i>Heliopsis filifolia</i>	Florecita amarilla	138.03	2.44	1.3386	0.0000	0.0000
38	<i>Hymenopappus hintoniorum</i>	Florecita amarilla	91.55	1.62	1.0815	0.0000	0.0000
39	<i>Hymenoxys insignis</i>	Florecita amarilla	116.90	2.07	1.2217	0.0000	0.0000
40	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	381.69	107.92	6.4301	0.0286	730.2541
41	<i>Krameria grayi</i>	Corona de Cristo	249.30	70.49	5.0209	0.0000	0.0000
42	<i>Lantana camara</i>	Lantana	364.79	25.79	4.7586	0.0024	61.4519
43	<i>Leuchtenbergia principis</i>	Biznaguita	28.17	0.08	0.7903	0.0000	0.0000
44	<i>Lippia graveolens</i>	Oreganillo	467.61	33.05	5.4326	0.0028	70.3324
45	<i>Lophophora williamsii</i>	Peyote	23.94	0.12	0.7016	0.0000	0.0000
46	<i>Lycium berlandieri</i>	Agrito	323.94	22.90	4.4908	0.0019	48.7243
47	<i>Mammillaria coahuilensis</i>	Biznaguita	23.94	0.03	0.6998	0.0000	0.0000
48	<i>Mammillaria plumosa</i>	Biznaguita	23.94	0.05	0.7001	0.0000	0.0000

	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	#IND/Ha	Cobertura m2/Ha	VI	Cont de C Ton/Ha	Captura de Carbono Total(Ton)
49	<i>Meximalva filipes</i>	Sida	407.04	28.77	5.0356	0.0000	0.0000
50	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal rastrero	173.24	21.77	3.6866	0.0000	0.0000
51	<i>Opuntia microdasis</i>	Cegador	132.39	9.36	3.2013	0.0000	0.0000
52	<i>Pappophorum bicolor</i>	Zacate rosado	107.04	1.89	1.1672	0.0000	0.0000
53	<i>Parquinsonia aculeata</i>	Retama	267.61	170.24	7.0395	0.1261	3220.0394
54	<i>Perityle carmenensis</i>	Florecita amarilla	71.83	1.27	0.9724	0.0000	0.0000
55	<i>Perityle coahuilensis</i>	Florecita amarilla	119.72	2.12	1.2373	0.0000	0.0000
56	<i>Plateilema palmeri</i>	Florecita amarilla	119.72	2.12	1.2373	0.0000	0.0000
57	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	329.58	372.74	11.2660	0.2609	6662.4311
58	<i>Psanthyrotes purpusii</i>	Florecita amarilla	143.66	2.54	1.3698	0.0000	0.0000
59	<i>Schaefferia cuneifolia</i>	Panalero	429.58	121.46	6.9399	0.0383	978.6660
60	<i>Sophora secundiflora</i>	Frijolito	225.35	63.72	4.7660	0.0297	759.2514
61	<i>Thymophylla pentachaeta</i>	Florecita amarilla	123.94	0.97	1.2711	0.0000	0.0000
62	<i>Turbinicarpus mandragora</i>	Biznagueta	23.94	0.05	0.7001	0.0000	0.0000
63	<i>Turbinicarpus valdezianus</i>	Biznagueta	23.94	0.05	0.7001	0.0000	0.0000
64	<i>Verbesina rumicifolia</i>	Florecita amarilla	143.66	2.54	1.3698	0.0000	0.0000
65	<i>Viguiera greggii</i>	Florecita amarilla	143.66	2.54	1.3698	0.0000	0.0000
66	<i>Yucca treculeana</i>	Palma	108.45	30.66	3.5217	0.0000	0.0000
67	<i>Zanthoxylum fagara</i>	Colima	352.11	276.55	9.5281	0.0332	847.3788
		Totales y Promedios	19259.15	5186.00	300.00	2.12	54258.74

Gráfica 1. Relación de las variables dominancia, frecuencia y densidad relativa del Matorral Espinoso Tamaulipeco, subcuena de carbón Sabinas (SA-R)

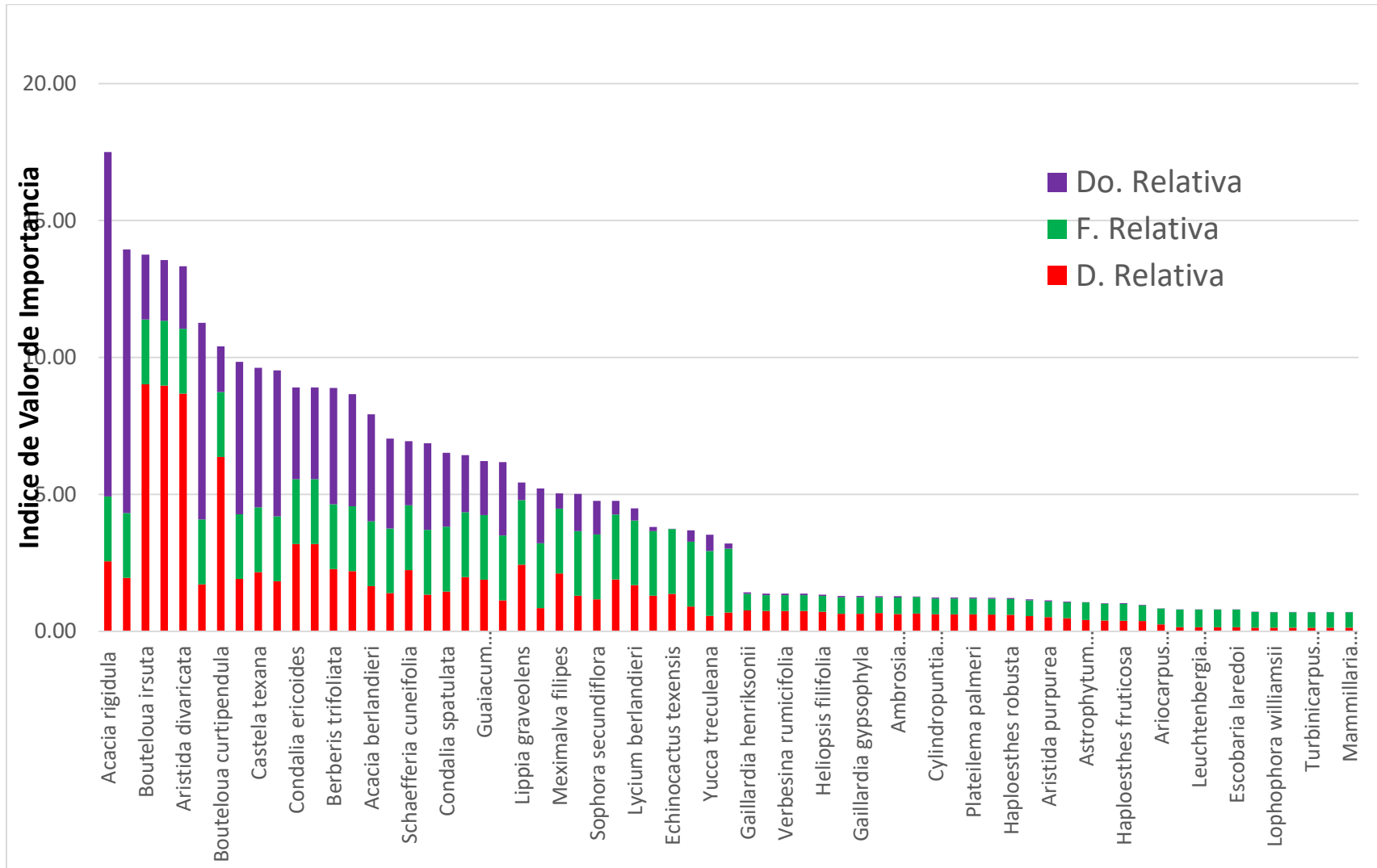


Tabla 76. ID Shannon del Matorral Espinoso Tamaulipeco, subcuenca de carbón Sabinas.(SA-R)

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Acacia berlandieri</i>	Guajillo	7.9248	226	0.0165	-0.0678
2	<i>Acacia greggii</i>	Uña de gato	6.8674	183	0.0134	-0.0577
3	<i>Acacia rigidula</i>	Chaparro prieto	17.5004	349	0.0255	-0.0936
4	<i>Acharagma aguirreana</i>	Biznaguita	0.7072	18	0.0013	-0.0087
5	<i>Agave scabra</i>	Maguey cenizo	5.2198	116	0.0085	-0.0405
6	<i>Ambrosia johnstoniorum</i>	Florecita amarilla	1.2789	86	0.0063	-0.0319
7	<i>Ariocarpus kotschoubeyanus</i>	Biznaguita	0.8356	35	0.0026	-0.0153
8	<i>Aristida adscensionis</i>	Zacate	13.5592	1227	0.0897	-0.2163
9	<i>Aristida divaricata</i>	Tres barbas abierto	13.3267	1187	0.0868	-0.2122
10	<i>Aristida purpurea</i>	Zacate	1.1282	71	0.0052	-0.0273
11	<i>Astrophytum capricorne</i>	Biznaguita	1.0597	56	0.0041	-0.0225
12	<i>Astrophytum myriostigma</i>	Bonete	0.7904	20	0.0015	-0.0095
13	<i>Berberis trifoliata</i>	Palo amarillo	8.8873	311	0.0227	-0.0861
14	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Banderilla	10.4091	871	0.0637	-0.1754
15	<i>Bouteloua gracilis</i>	Navajita azul	1.2841	91	0.0067	-0.0334
16	<i>Bouteloua irsuta</i>	Zacate	13.7514	1233	0.0902	-0.2170
17	<i>Bumelia celastrina</i>	Coma	13.9448	267	0.0195	-0.0769
18	<i>Castela texana</i>	Chaparro amargos	9.6215	295	0.0216	-0.0828
19	<i>Celtis pallida</i>	Granjeno	8.6566	300	0.0219	-0.0838
20	<i>Cercidium macrum</i>	Palo verde	9.8432	261	0.0191	-0.0756
21	<i>Condalia ericoides</i>	Abrojo	8.9038	436	0.0319	-0.1099
22	<i>Condalia spatulata</i>	Costilla	6.5183	198	0.0145	-0.0613
23	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Coyonoztle	1.2373	85	0.0062	-0.0316
24	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	3.8127	177	0.0129	-0.0563
25	<i>Diospyros texana</i>	Chapote	6.1788	155	0.0113	-0.0508
26	<i>Echinocactus texensis</i>	Mancacaballo	3.7448	187	0.0137	-0.0587
27	<i>Echinocereus nivosus</i>	Biznaguita	0.7899	20	0.0015	-0.0095
28	<i>Escobaria laredoi</i>	Biznaguita	0.7899	20	0.0015	-0.0095
29	<i>Flourensia cernua</i>	Hojasén	8.9038	436	0.0319	-0.1099
30	<i>Flourensia microphylla</i>	Florecita amarilla	1.0296	54	0.0039	-0.0219
31	<i>Flourensia solitaria</i>	Florecita amarilla	1.2867	87	0.0064	-0.0322
32	<i>Gaillardia gypsophyla</i>	Florecita amarilla	1.2867	87	0.0064	-0.0322
33	<i>Gaillardia henriksonii</i>	Florecita amarilla	1.4192	104	0.0076	-0.0371
34	<i>Guaiaacum angustifolium</i>	Guayacán	6.2202	257	0.0188	-0.0747
35	<i>Haploesthes fruticosa</i>	Florecita amarilla	1.0218	53	0.0039	-0.0215
36	<i>Haploesthes robusta</i>	Florecita amarilla	1.2139	82	0.0060	-0.0307
37	<i>Heliopsis filifolia</i>	Florecita amarilla	1.3386	98	0.0072	-0.0354
38	<i>Hymenopapus hintoniorum</i>	Florecita amarilla	1.0815	65	0.0048	-0.0254
39	<i>Hymenoxys insignis</i>	Florecita amarilla	1.2217	83	0.0061	-0.0310
40	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	6.4301	271	0.0198	-0.0777
41	<i>Krameria grayi</i>	Corona de Cristo	5.0209	177	0.0129	-0.0563
42	<i>Lantana camara</i>	Lantana	4.7586	259	0.0189	-0.0751
43	<i>Leuchtenbergia principis</i>	Biznaguita	0.7903	20	0.0015	-0.0095
44	<i>Lippia graveolens</i>	Oreganillo	5.4326	332	0.0243	-0.0903
45	<i>Lophophora williamsii</i>	Peyote	0.7016	17	0.0012	-0.0083
46	<i>Lycium berlandieri</i>	Agrito	4.4908	230	0.0168	-0.0687
47	<i>Mammillaria coahuilensis</i>	Biznaguita	0.6998	17	0.0012	-0.0083
48	<i>Mammillaria plumosa</i>	Biznaguita	0.7001	17	0.0012	-0.0083
49	<i>Meximalva filipes</i>	Sida	5.0356	289	0.0211	-0.0815
50	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal rastrero	3.6866	123	0.0090	-0.0424
51	<i>Opuntia microdasis</i>	Cegador	3.2013	94	0.0069	-0.0342
52	<i>Pappophorum bicolor</i>	Zacate rosado	1.1672	76	0.0056	-0.0289
53	<i>Parquinsonia aculeata</i>	Retama	7.0395	190	0.0139	-0.0594
54	<i>Perityle carmenensis</i>	Florecita amarilla	0.9724	51	0.0037	-0.0209

55	<i>Perityle coahuilensis</i>	Florecita amarilla	1.2373	85	0.0062	-0.0316
56	<i>Plateilema palmeri</i>	Florecita amarilla	1.2373	85	0.0062	-0.0316
57	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	11.2660	234	0.0171	-0.0696
58	<i>Psanthyrotes purpusii</i>	Florecita amarilla	1.3698	102	0.0075	-0.0365
59	<i>Schaefferia cuneifolia</i>	Panalero	6.9399	305	0.0223	-0.0848
60	<i>Sophora secundiflora</i>	Frijolito	4.7660	160	0.0117	-0.0520
61	<i>Thymophylla penthachaeta</i>	Florecita amarilla	1.2711	88	0.0064	-0.0325
62	<i>Turbinicarpus mandragora</i>	Biznaguita	0.7001	17	0.0012	-0.0083
63	<i>Turbinicarpus valdezianus</i>	Biznaguita	0.7001	17	0.0012	-0.0083
64	<i>Verbesina rumicifolia</i>	Florecita amarilla	1.3698	102	0.0075	-0.0365
65	<i>Viguiera greggii</i>	Florecita amarilla	1.3698	102	0.0075	-0.0365
66	<i>Yucca treculeana</i>	Palma	3.5217	77	0.0056	-0.0292
67	<i>Zanthoxylum fagara</i>	Colima	9.5281	250	0.0183	-0.0732
Totales			300.0000	13674		3.6742

Riqueza (S)	=	67	Indice de Margalef = 6.9304
H' calculada	=	3.6742	
H max = Ln S	=	4.2047	
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.8738	
Hmax - Hcalculada	=	0.5305	

Matorral Desértico Micrófilo subcuenca de carbón Sabinas (SA-R)

Tabla 77. Índice de valor de importancia y captura de carbono del Matorral Desértico Microfilo, subcuenca de carbón Sabinas (SA-R)

	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	#IND/Ha	Cobertura m2/Ha	VI	Cont de C Ton/Ha	Captura de Carbono Total(Ton)
1	<i>Acacia berlandieri</i>	Guajillo	581.43	657.58	16.5103	0.2660	967.5910
2	<i>Agave lecheguilla</i>	Lechuguilla	701.43	198.32	9.8570	0.0000	0.0000
3	<i>Ambrosia johnstoniorum</i>	Florecita amarilla	7.14	0.13	0.0802	0.0000	0.1806
4	<i>Aristida adscencionis</i>	Zacate	565.71	39.99	6.5046	0.0000	0.0000
5	<i>Aristida purpurea</i>	Zacate	870.00	61.50	8.6686	0.0000	0.0000
6	<i>Atriplex canescens</i>	Costilla de vaca	450.00	286.28	9.7302	0.0000	0.0000
7	<i>Bouteloua barbata</i>	Zacate	1025.71	72.50	9.7760	0.0000	0.0000
8	<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate	391.43	27.67	5.2651	0.0000	0.0000
9	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Navajita belluda	355.71	25.14	5.0111	0.0000	0.0000
10	<i>Coldenia greggii</i>	Florecita morada	191.43	24.06	4.0117	0.0000	0.0000
11	<i>Condalia spatulata</i>	Abrojo	430.00	408.64	11.6100	0.0000	0.0000
12	<i>Coryphanta pseudoechinus</i>	Biznaga partida	174.29	0.22	3.5267	0.0000	0.0000
13	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Coyonoztle	232.86	16.46	4.1374	0.0000	0.0000
14	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tazajillo	298.57	84.42	5.6209	0.0000	0.0000
15	<i>Dasyliion palmeri</i>	Sotol	248.57	195.23	7.1004	0.0000	0.0000
16	<i>Echinocactus horizionthalonius</i>	Biznaga meloncill	420.00	0.53	5.0003	0.0000	0.0000
17	<i>Echinocactus texensis</i>	Manca caballo	162.86	1.28	2.7664	0.0000	0.0000
18	<i>Echinocereus stramineus</i>	Biznaga pitaya	404.29	50.80	5.7133	0.0000	0.0000
19	<i>Epithelantha micromeris</i>	Biznaga bolita	87.14	0.11	2.6850	0.0000	0.0000
20	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	Candelilla	707.14	355.45	12.3419	0.0000	0.0000
21	<i>Ferocactus bicolor</i>	Biznaga	488.57	3.84	5.4633	0.0000	0.0000
22	<i>Ferocactus hamatacanthus</i>	Biznaga barril cos	167.14	5.25	3.5647	0.0000	0.0000
23	<i>Flourensia cernua</i>	Hojasén	400.00	113.10	6.6874	0.0297	107.8962
24	<i>Flourensia ilicifolia</i>	Hojasén	162.86	1.13	3.2248	0.0009	3.1791
25	<i>Flourensia microphylla</i>	Florecita amarilla	4.29	0.08	0.0623	0.0000	0.0542
26	<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo	335.71	591.63	13.9832	0.0000	0.0000
27	<i>Guaiaicum angustifolium</i>	Guayacán	178.57	89.76	4.9893	0.0617	224.5116
28	<i>Gutierrezia texana</i>	Florecita	570.00	161.16	8.1914	0.0000	0.0000
29	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	Tata lencho	348.57	98.56	6.1466	0.0000	0.0000
30	<i>Heliantheae (Asteraceae)</i>	Florecita amarilla	5.71	0.04	0.0703	0.0000	0.0000
31	<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de drago	677.14	260.60	10.6048	0.0001	0.3792
32	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	261.43	51.33	4.8678	0.0131	47.5099
33	<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	1188.57	754.04	21.6875	0.1731	629.6643
34	<i>Leucophyllum frutescens</i>	Cenizo	715.71	562.12	15.7810	0.0000	0.0000
35	<i>Lophophora williamsii</i>	Peyote	424.29	0.54	5.0261	0.0000	0.0000
36	<i>Mammillaria luethyi</i>	Biznaguita	1.43	0.01	0.0441	0.0000	0.0000
37	<i>Mammillaria plumosa</i>	Biznaguita	1.43	0.00	0.0440	0.0000	0.0000
38	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal rastrero	162.86	103.61	5.1176	0.0000	0.0000
39	<i>Opuntia microdasis</i>	Cegador	231.43	116.33	5.7317	0.0000	0.0000
40	<i>Pappophorum bicolor</i>	Zacate rosado	212.86	15.05	3.9952	0.0000	0.0000
41	<i>Parthenium argentatum</i>	Mariola	355.71	69.84	5.4095	0.0198	71.9629
42	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Hierba amargosa	371.43	26.25	4.6621	0.0026	9.3927
43	<i>Parthenium incanum</i>	Guayule	177.14	34.78	3.7085	0.0025	8.9592
44	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	248.57	329.93	9.2269	0.1749	636.4046
45	<i>Thelocactus bicolor</i>	Biznaga	238.57	0.07	3.9086	0.0000	0.0000
46	<i>Thymophylla pentachaeta</i>	Florecita amarilla	5.71	0.04	0.1058	0.0000	0.0000
47	<i>Turbinicarpus mandragora</i>	Biznaguita	1.43	0.00	0.0440	0.0000	0.0000
348	<i>Turbinicarpus valdezianus</i>	Biznaguita	1.43	0.00	0.0440	0.0000	0.0000
49	<i>Viguiera stenoloba</i>	Borreguilla	401.43	255.38	8.6958	0.0000	0.0000
50	<i>Yucca filifera</i>	Palma	84.29	80.10	2.9946	0.0000	0.0000
		Totales y Promedios	16730.00	6230.87	300.00	0.74	2707.69

Gráfica 2. Relación de las variables dominancia, frecuencia y densidad relativa del Matorral Desertico Microfilo, subcuenca de carbón Sabinas (SA-R)

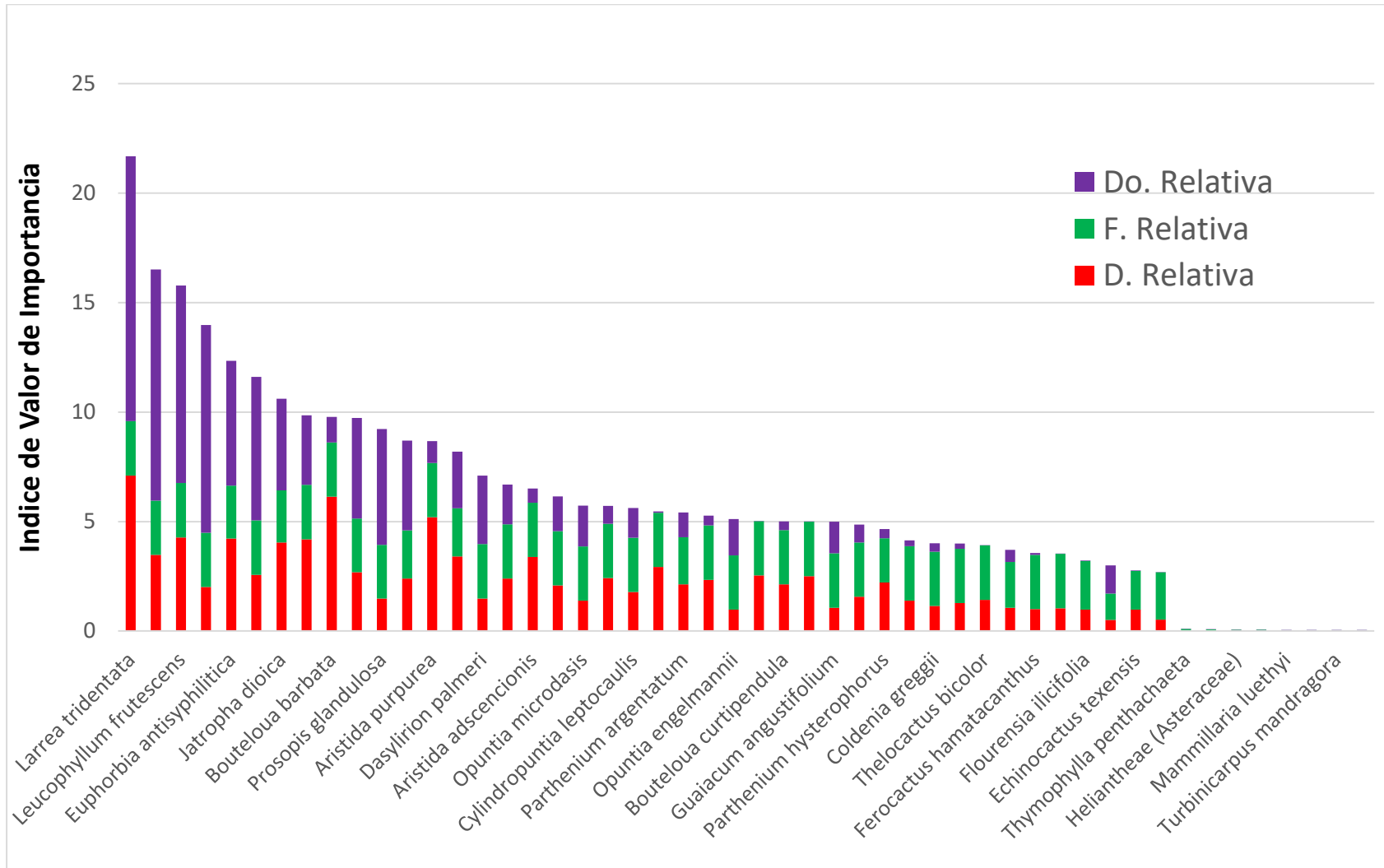


Tabla 78. ID Shannon del Matorral Desertico Microfilo, subcuena de carbón Sabinas.(SA-R)

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Acacia berlandieri</i>	Guajillo	16.5103	407	0.0348	-0.1168
2	<i>Agave lecheguilla</i>	Lechuguilla	9.8570	491	0.0419	-0.1330
3	<i>Ambrosia johnstoniorum</i>	Florecita amarilla	0.0802	5	0.0004	-0.0033
4	<i>Aristida adscencionis</i>	Zacate	6.5046	396	0.0338	-0.1145
5	<i>Aristida purpurea</i>	Zacate	8.6686	609	0.0520	-0.1537
6	<i>Atriplex canescens</i>	Costilla de vaca	9.7302	315	0.0269	-0.0973
7	<i>Bouteloua barbata</i>	Zacate	9.7760	718	0.0613	-0.1712
8	<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate	5.2651	274	0.0234	-0.0879
9	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Navajita belluda	5.0111	249	0.0213	-0.0819
10	<i>Coldenia greggii</i>	Florecita morada	4.0117	134	0.0114	-0.0512
11	<i>Condalia spatulata</i>	Abrojo	11.6100	301	0.0257	-0.0941
12	<i>Coryphanta pseudoechinus</i>	Biznaga partida	3.5267	122	0.0104	-0.0475
13	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Coyonoztle	4.1374	163	0.0139	-0.0595
14	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tazajillo	5.6209	209	0.0178	-0.0718
15	<i>Dasyliirion palmeri</i>	Sotol	7.1004	174	0.0149	-0.0625
16	<i>Echinocactus horzonthalonius</i>	Biznaga meloncillo	5.0003	294	0.0251	-0.0925
17	<i>Echinocactus texensis</i>	Manca caballo	2.7664	114	0.0097	-0.0451
18	<i>Echinocereus stramineus</i>	Biznaga pitaya	5.7133	283	0.0242	-0.0900
19	<i>Epithelantha micromeris</i>	Biznaga bolita	2.6850	61	0.0052	-0.0274
20	<i>Euphorbia antisyphilitica</i>	Candelilla	12.3419	495	0.0423	-0.1337
21	<i>Ferocactus bicolor</i>	Biznaga	5.4633	342	0.0292	-0.1032
22	<i>Ferocactus hamatacanthus</i>	Biznaga barril costillona	3.5647	117	0.0100	-0.0460
23	<i>Flourensia cernua</i>	Hojasén	6.6874	280	0.0239	-0.0893
24	<i>Flourensia ilicifolia</i>	Hojasén	3.2248	114	0.0097	-0.0451
25	<i>Flourensia microphylla</i>	Florecita amarilla	0.0623	3	0.0003	-0.0021
26	<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo	13.9832	235	0.0201	-0.0784
27	<i>Guaiacum angustifolium</i>	Guayacán	4.9893	125	0.0107	-0.0485
28	<i>Gutierrezia texana</i>	Florecita	8.1914	399	0.0341	-0.1151
29	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	Tata lencho	6.1466	244	0.0208	-0.0807
30	<i>Heliantheae (Asteraceae)</i>	Florecita amarilla	0.0703	4	0.0003	-0.0027
31	<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de drago	10.6048	474	0.0405	-0.1298
32	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	4.8678	183	0.0156	-0.0650
33	<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	21.6875	832	0.0710	-0.1879
34	<i>Leucophyllum frutescens</i>	Cenizo	15.7810	501	0.0428	-0.1348
35	<i>Lophophora williamsii</i>	Peyote	5.0261	297	0.0254	-0.0932
36	<i>Mammillaria luethyi</i>	Biznagueta	0.0441	1	0.0001	-0.0008
37	<i>Mammillaria plumosa</i>	Biznagueta	0.0440	1	0.0001	-0.0008
38	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal rastrero	5.1176	114	0.0097	-0.0451
39	<i>Opuntia microdasys</i>	Cegador	5.7317	162	0.0138	-0.0592
40	<i>Pappophorum bicolor</i>	Zacate rosado	3.9952	149	0.0127	-0.0555
41	<i>Parthenium argentatum</i>	Mariola	5.4095	249	0.0213	-0.0819
42	<i>Parthenium hysterophorus</i>	Hierba amargosa	4.6621	260	0.0222	-0.0845
43	<i>Parthenium incanum</i>	Guayule	3.7085	124	0.0106	-0.0482
44	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	9.2269	174	0.0149	-0.0625
45	<i>Thelocactus bicolor</i>	Biznaga	3.9086	167	0.0143	-0.0606
46	<i>Thymophylla penthachaeta</i>	Florecita amarilla	0.1058	4	0.0003	-0.0027
47	<i>Turbincarpus mandragora</i>	Biznagueta	0.0440	1	0.0001	-0.0008
48	<i>Turbincarpus valdezianus</i>	Biznagueta	0.0440	1	0.0001	-0.0008
49	<i>Viguiera stenoloba</i>	Borreguilla	8.6958	281	0.0240	-0.0895
50	<i>Yucca filifera</i>	Palma	2.9946	59	0.0050	-0.0267
		Totales	300.0000	11711		3.5762

Riqueza (S)	=	50	Indice de Margalef = 5.2304
H' calculada	=	3.5762	
H max = Ln S	=	3.9120	
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.9142	
Hmax - Hcalculada	=	0.3358	

Matorral Desértico Rosetófilo, subcuenca de carbón Sabinas (SA-R)

Tabla 79. Índice de valor de importancia y captura de carbono del Matorral Desértico Rosetófilo, subcuenca de carbón Sabinas (SA-R)

	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	#IND/Ha	Cobertura m2/Ha	VI	Cont de C Ton/Ha	Captura de Carbono Total(Ton)
1	<i>Acharagma aguirreana</i>	Biznaguita	27.14	0.03	0.7891	0.0000	0.0895
2	<i>Agave lechuguilla</i>	Lechuguilla	2818.57	553.43	29.8690	0.0000	0.0000
3	<i>Ariocarpus kotchshoubeyanus</i>	Biznaguita	54.29	0.27	0.9324	0.0000	0.0000
4	<i>Aristida adscensionis</i>	Zacate	698.57	42.94	6.9300	0.0000	0.0000
5	<i>Aristida purpurea</i>	Zacate	851.43	51.17	7.9015	0.0000	0.0000
6	<i>Astrophytum capricorne</i>	Biznaguita	55.71	0.28	0.7343	0.0000	0.0000
7	<i>Astrophytum myriostigma</i>	Bonete	18.57	0.05	0.5406	0.0000	0.0000
8	<i>Atriplex canescens</i>	Costilla de vaca	420.00	329.87	12.4045	0.0000	0.0000
9	<i>Bouteloua barbata</i>	Navajita belluda	868.57	54.58	8.0697	0.0000	0.0000
10	<i>Bouteloua gracilis</i>	Navajita azul	414.29	23.60	5.0612	0.0000	0.0000
11	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Zacate banderilla	408.57	26.99	5.0788	0.0000	0.0000
12	<i>Condalia spatulata</i>	Costilla	170.00	12.02	3.5461	0.0000	0.0000
13	<i>Croton torreyanus</i>	Palillo	365.71	103.40	6.7208	0.0000	0.0000
14	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Coyonoztle	295.71	150.00	7.4444	0.0000	0.0000
15	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tazajillo	418.57	66.87	6.0820	0.0000	0.0000
16	<i>Dasyliion palmeri</i>	Sotol	165.71	130.15	6.3457	0.0000	0.0000
17	<i>Echinocactus texensis</i>	Biznaga pitaya	152.86	4.80	3.2869	0.0000	0.0000
18	<i>Echinocereus nivosus</i>	Biznaguita	18.57	0.04	0.5402	0.0000	0.0000
19	<i>Echinocereus stramineus</i>	Biznaguita	350.00	11.00	3.8862	0.0000	0.0000
20	<i>Ephedra aspera</i>	Popotillo	212.86	135.41	6.7104	0.0000	0.0000
21	<i>Epithelantha micromeris</i>	Biznaguita	18.57	0.04	0.5402	0.0000	0.0000
22	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	Candelilla	1304.29	256.10	15.1256	0.0000	0.0000
23	<i>Ferocactus bicolor</i>	Biznaga	414.29	13.02	4.8083	0.0000	0.0000
24	<i>Flourensia cernua</i>	Hojasén	207.14	104.12	5.9340	0.0173	36.2775
25	<i>Flourensia ilicifolia</i>	Florecita amarilla	188.57	3.33	1.7890	0.0007	1.3760
26	<i>Flourensia microphylla</i>	Florecita amarilla	182.86	5.74	3.1190	0.0013	2.6687
27	<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo	378.57	428.15	14.5418	0.0000	0.0000
28	<i>Gaillardia gypsophyla</i>	Florecita amarilla	92.86	1.64	0.9551	0.0000	0.0000
29	<i>Gaillardia henriksonii</i>	Florecita amarilla	111.43	1.97	1.0571	0.0000	0.0000
30	<i>Haploesthes fruticosa</i>	Florecita amarilla	55.71	0.98	0.7512	0.0000	0.0000
31	<i>Haploesthes robusta</i>	Florecita amarilla	135.71	2.40	1.3960	0.0000	0.0000
32	<i>Hechtia glomerata</i>	Pinguica	845.71	26.57	7.3192	0.0000	0.0000
33	<i>Heliantheae (Asteraceae)</i>	Florecita amarilla	125.71	0.99	1.4143	0.0000	0.0000
34	<i>Heliopsis filifolia</i>	Florecita amarilla	162.86	2.88	1.5450	0.0000	0.0000
35	<i>Hymenopapus hintoniorum</i>	Florecita amarilla	108.57	1.92	1.2469	0.0000	0.0000
36	<i>Hymenoxys insignis</i>	Florecita amarilla	135.71	2.40	1.3960	0.0000	0.0000
37	<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de drago	821.43	232.25	12.1083	0.0054	11.3787
38	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	405.71	114.71	7.1937	0.0203	42.5520
39	<i>Koeberlinia spinosa</i>	Corona de cristo	222.86	175.03	7.7072	0.0000	0.0000
40	<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	654.29	184.99	10.1323	0.0847	177.8147
41	<i>Leuchtenbergia principis</i>	Biznaguita	18.57	0.05	0.5406	0.0000	0.0000
42	<i>Leucophyllum frutescens</i>	Cenizo	572.86	449.92	16.0466	0.0000	0.0000
43	<i>Lippia graveolens</i>	Oreganillo	385.71	109.06	6.9572	0.0045	9.5411
44	<i>Lophophora williamsii</i>	Peyote	31.43	0.16	0.9165	0.0000	0.0000

	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	#IND/Ha	Cobertura m2/Ha	VI	Cont de C Ton/Ha	Captura de Carbono Total(Ton)
45	<i>Mammillaria coahuilensis</i>	Biznaguita redonda	168.57	0.21	3.2569	0.0000	0.0000
46	<i>Mammillaria luethyi</i>	Biznaguita	31.43	0.16	0.9165	0.0000	0.0000
47	<i>Mammillaria plumosa</i>	Biznaguita	31.43	0.06	0.9142	0.0000	0.0000
48	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal rastrero	192.86	96.94	5.3134	0.0000	0.0000
49	<i>Opuntia microdasis</i>	Cegador	368.57	72.37	5.6174	0.0000	0.0000
50	<i>Pappophorum bicolor</i>	Zacate rosado	237.14	15.85	3.9781	0.0000	0.0000
51	<i>Parthenium argentatum</i>	Mariola	414.29	81.34	6.4402	0.0038	8.0617
52	<i>Perityle carmenensis</i>	Florecita amarilla	81.43	1.44	1.0979	0.0000	0.0000
53	<i>Perityle coahuilensis</i>	Florecita amarilla	114.29	2.02	1.1756	0.0000	0.0000
54	<i>Plateilema palmeri</i>	Florecita amarilla	114.29	2.02	1.1756	0.0000	0.0000
55	<i>Psanthyrotes purpusii</i>	Florecita amarilla	137.14	2.42	1.3011	0.0000	0.0000
56	<i>Salvia ballotiflora</i>	Salvia	222.86	43.76	4.5721	0.0000	0.0000
57	<i>Thymophylla penthachaeta</i>	Florecita amarilla	482.86	3.79	4.9357	0.0000	0.0000
58	<i>Turbincarpus mandragora</i>	Biznaguita	31.43	0.06	0.9142	0.0000	0.0000
59	<i>Turbincarpus valdezianus</i>	Biznaguita	31.43	0.06	0.9142	0.0000	0.0000
60	<i>Verbesina daviesiae</i>	Florecita amarilla	91.43	1.62	1.0500	0.0000	0.0000
61	<i>Viguiera stenoloba</i>	Borreguilla	441.43	0.87	4.6558	0.0000	0.0000
62	<i>Yucca endlichiana</i>	Palma	165.71	46.85	4.3564	0.0000	0.0000
		Totales y Promedios	19725.71	4187.18	300.00	0.14	289.76

Gráfica 3. Relación de las variables dominancia, frecuencia y densidad relativa del Matorral Desertico Rosetofilo, subcuena de carbón Sabinas (SA-R)

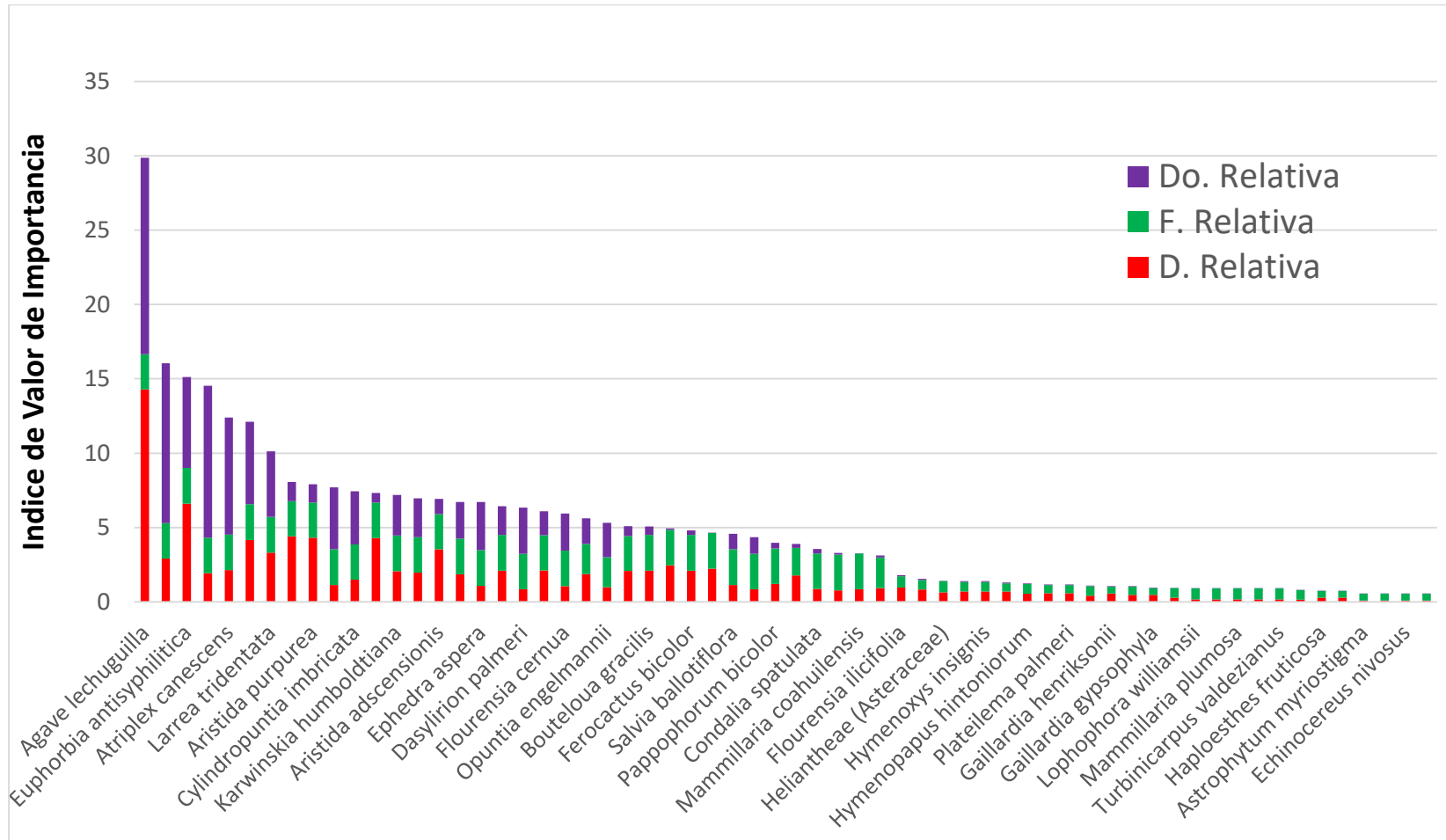


Tabla 80. ID Shannon del Matorral Desertico Rosetofilo, subcuena de carbón Sabinas. (SA-R)

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Acharagma aguirreana</i>	Biznaguita	0.7891	19	0.0014	-0.0091
2	<i>Agave lechuguilla</i>	Lechuguilla	29.8690	1973	0.1429	-0.2780
3	<i>Ariocarpus kotchshoubeyanus</i>	Biznaguita	0.9324	38	0.0028	-0.0162
4	<i>Aristida adscensionis</i>	Zacate	6.9300	489	0.0354	-0.1183
5	<i>Aristida purpurea</i>	Zacate	7.9015	596	0.0432	-0.1357
6	<i>Astrophytum capricorne</i>	Biznaguita	0.7343	39	0.0028	-0.0166
7	<i>Astrophytum myriostigma</i>	Bonete	0.5406	13	0.0009	-0.0066
8	<i>Atriplex canescens</i>	Costilla de vaca	12.4045	294	0.0213	-0.0820
9	<i>Bouteloua barbata</i>	Navajita belluda	8.0697	608	0.0440	-0.1375
10	<i>Bouteloua gracilis</i>	Navajita azul	5.0612	290	0.0210	-0.0811
11	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Zacate banderilla	5.0788	286	0.0207	-0.0803
12	<i>Condalia spatulata</i>	Costilla	3.5461	119	0.0086	-0.0410
13	<i>Croton torreyanus</i>	Palillo	6.7208	256	0.0185	-0.0739
14	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Coyonoztle	7.4444	207	0.0150	-0.0630
15	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tazajillo	6.0820	293	0.0212	-0.0818
16	<i>Dasyliroia palmeri</i>	Sotol	6.3457	116	0.0084	-0.0402
17	<i>Echinocactus texensis</i>	Biznaga pitaya	3.2869	107	0.0077	-0.0377
18	<i>Echinocereus nivosus</i>	Biznaguita	0.5402	13	0.0009	-0.0066
19	<i>Echinocereus stramineus</i>	Biznaguita	3.8862	245	0.0177	-0.0715
20	<i>Ephedra aspera</i>	Popotillo	6.7104	149	0.0108	-0.0489
21	<i>Epithelantha micromeris</i>	Biznaguita	0.5402	13	0.0009	-0.0066
22	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	Candelilla	15.1256	913	0.0661	-0.1796
23	<i>Ferocactus bicolor</i>	Biznaga	4.8083	290	0.0210	-0.0811
24	<i>Flourensia cernua</i>	Hojasén	5.9340	145	0.0105	-0.0478
25	<i>Flourensia ilicifolia</i>	Florecita amarilla	1.7890	132	0.0096	-0.0445
26	<i>Flourensia microphylla</i>	Florecita amarilla	3.1190	128	0.0093	-0.0434
27	<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo	14.5418	265	0.0192	-0.0759
28	<i>Gaillardia gypsophylla</i>	Florecita amarilla	0.9551	65	0.0047	-0.0252
29	<i>Gaillardia henriksonii</i>	Florecita amarilla	1.0571	78	0.0056	-0.0292
30	<i>Haploesthes fruticosa</i>	Florecita amarilla	0.7512	39	0.0028	-0.0166
31	<i>Haploesthes robusta</i>	Florecita amarilla	1.3960	95	0.0069	-0.0343
32	<i>Hechtia glomerata</i>	Pinguica	7.3192	592	0.0429	-0.1350
33	<i>Heliantheae (Asteraceae)</i>	Florecita amarilla	1.4143	88	0.0064	-0.0322
34	<i>Heliopsis filifolia</i>	Florecita amarilla	1.5450	114	0.0083	-0.0396
35	<i>Hymenopappus hintoniorum</i>	Florecita amarilla	1.2469	76	0.0055	-0.0286
36	<i>Hymenoxys insignis</i>	Florecita amarilla	1.3960	95	0.0069	-0.0343
37	<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de drago	12.1083	575	0.0416	-0.1324
38	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	7.1937	284	0.0206	-0.0799
39	<i>Koerberlinia spinosa</i>	Corona de cristo	7.7072	156	0.0113	-0.0506
40	<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	10.1323	458	0.0332	-0.1130
41	<i>Leuchtenbergia principis</i>	Biznaguita	0.5406	13	0.0009	-0.0066
42	<i>Leucophyllum frutescens</i>	Cenizo	16.0466	401	0.0290	-0.1028
43	<i>Lippia graveolens</i>	Oreganillo	6.9572	270	0.0196	-0.0769
44	<i>Lophophora williamsii</i>	Peyote	0.9165	22	0.0016	-0.0103
45	<i>Mammillaria coahuilensis</i>	Biznaguita redonda	3.2569	118	0.0085	-0.0407
46	<i>Mammillaria luethyi</i>	Biznaguita	0.9165	22	0.0016	-0.0103
47	<i>Mammillaria plumosa</i>	Biznaguita	0.9142	22	0.0016	-0.0103
48	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal rastrero	5.3134	135	0.0098	-0.0452
49	<i>Opuntia microdasys</i>	Cegador	5.6174	258	0.0187	-0.0744
50	<i>Pappophorum bicolor</i>	Zacate rosado	3.9781	166	0.0120	-0.0531
51	<i>Parthenium argentatum</i>	Mariola	6.4402	290	0.0210	-0.0811
52	<i>Perityle carmenensis</i>	Florecita amarilla	1.0979	57	0.0041	-0.0227
53	<i>Perityle coahuilensis</i>	Florecita amarilla	1.1756	80	0.0058	-0.0298
54	<i>Plateilema palmeri</i>	Florecita amarilla	1.1756	80	0.0058	-0.0298

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
55	<i>Psanthyrotis purpusii</i>	Florecita amarilla	1.3011	96	0.0070	-0.0345
56	<i>Salvia ballotiflora</i>	Salvia	4.5721	156	0.0113	-0.0506
57	<i>Thymophylla penthachaeta</i>	Florecita amarilla	4.9357	338	0.0245	-0.0908
58	<i>Turbinicarpus mandragora</i>	Biznaguita	0.9142	22	0.0016	-0.0103
59	<i>Turbinicarpus valdezianus</i>	Biznaguita	0.9142	22	0.0016	-0.0103
60	<i>Verbesina daviesiae</i>	Florecita amarilla	1.0500	64	0.0046	-0.0249
61	<i>Viguiera stenoloba</i>	Borreguilla	4.6558	309	0.0224	-0.0850
62	<i>Yucca endlichiana</i>	Palma	4.3564	116	0.0084	-0.0402
Totales			300.0000	13808		3.5961

Riqueza (S)	=	62
H' calculada	=	3.5961
H max = Ln S	=	4.1271
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.8713
Hmax - Hcalculada	=	0.5310

Indice de Margalef = 6.3988

Matorral Submontano, subcuenca de carbón Sabinas (SA-R)

Tabla 81. Índice de valor de importancia y captura de carbono del Matorral Submontano, subcuenca de carbón Sabinas (SA-R)

	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	#IND/Ha	Cobertura m ² /Ha	VI	Cont de C Ton/Ha	Captura de Carbono Total(Ton)
1	<i>Acacia greggii</i>	Uña de gato	635.00	1276.74	43.8337	0.4915	193.2022
2	<i>Acacia rigidula</i>	Chaparro prieto	655.00	740.79	36.0834	0.4379	172.1118
3	<i>Amyris madrensis</i>	Barreta china	310.00	788.85	27.6141	1.2600	495.2332
4	<i>Bumelia celastrina</i>	Coma	325.00	653.45	25.9217	1.2763	501.6387
5	<i>Diospyros texana</i>	Chapote	240.00	753.98	25.2059	1.2252	481.5732
6	<i>Forestiera angustifolia</i>	Panalero	535.00	151.27	23.7668	0.2420	95.1292
7	<i>Gochnatia hypoleuca</i>	Ocotillo	230.00	722.57	24.4533	1.3322	523.6336
8	<i>Havardia pallens</i>	Tenaza	250.00	636.17	23.6519	1.0799	424.4635
9	<i>Heliantheae (Asteraceae)</i>	Florecita amarilla	40.00	0.31	8.2158	0.0000	0.0000
10	<i>Heliopsis filifolia</i>	Florecita amarilla	55.00	0.97	8.6265	0.0000	0.0000
11	<i>Neopringlea integrifolia</i>	Corva Gallina	255.00	450.62	20.9173	1.2417	488.0559
12	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	115.00	292.64	14.7370	2.1338	838.7013
13	<i>Thymophylla penthachaeta</i>	Florecita amarilla	70.00	0.55	9.0205	0.0000	0.0000
14	<i>Verbesina daviesiae</i>	Florecita amarilla	30.00	0.53	7.9521	0.0000	0.0000
		Totales y Promedios	3745.00	6469.45	300.00	10.72	4213.74

Gráfica 4. Relación de las variables dominancia, frecuencia y densidad relativa del Matorral Submontano, subcuenca de carbón Sabinas (SA-R)

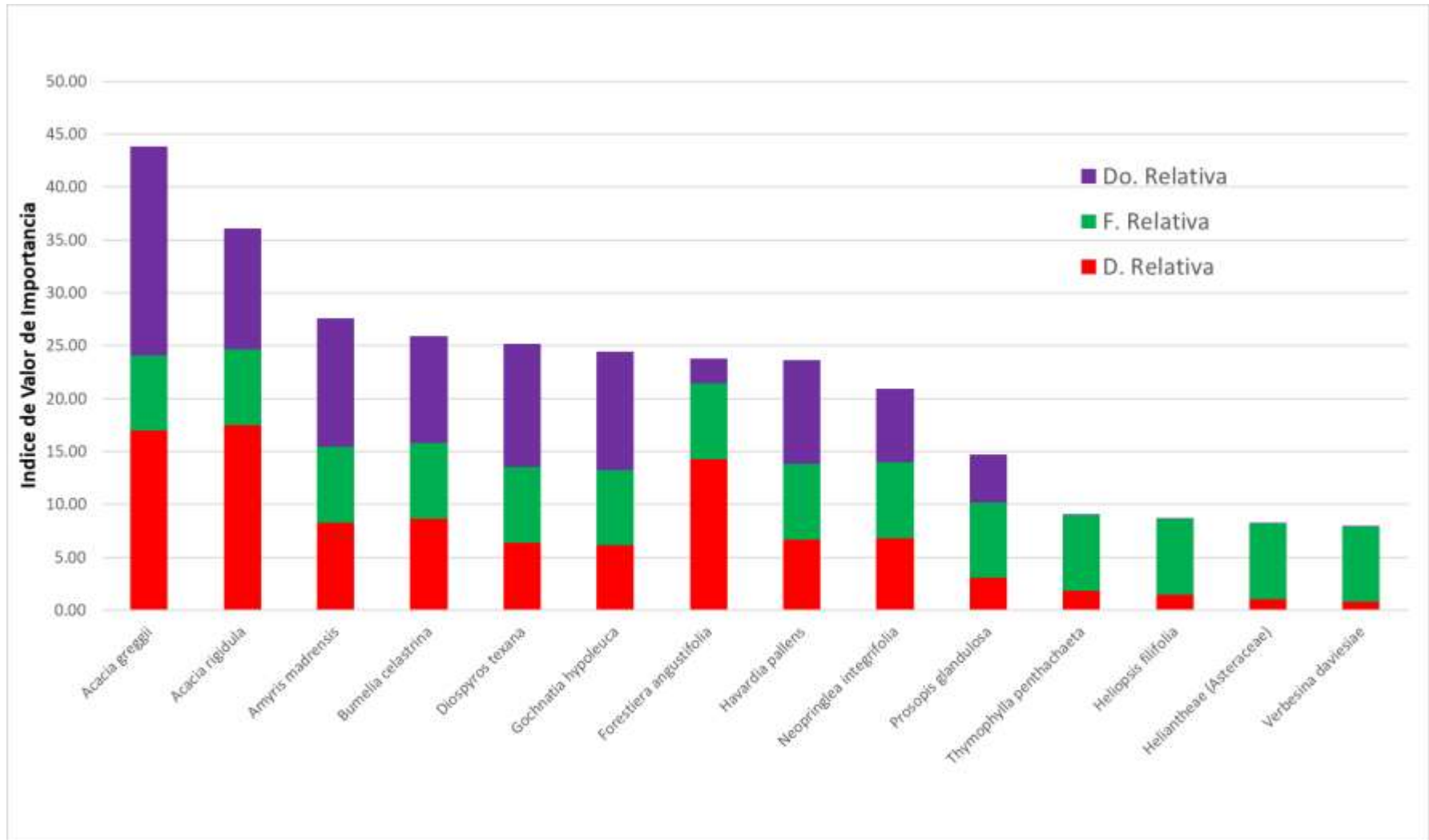


Tabla 82. ID Shannon del Matorral Submontano, subcuenca de carbón Sabinas.(SA-R)

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Acacia greggii</i>	Uña de gato	43.8337	127	0.1696	-0.3009
2	<i>Acacia rigidula</i>	Chaparro prieto	36.0834	131	0.1749	-0.3049
3	<i>Amyris madrensis</i>	Barreta china	27.6141	62	0.0828	-0.2062
4	<i>Bumelia celastrina</i>	Coma	25.9217	65	0.0868	-0.2121
5	<i>Diospyros texana</i>	Chapote	25.2059	48	0.0641	-0.1761
6	<i>Forestiera angustifolia</i>	Panalero	23.7668	107	0.1429	-0.2780
7	<i>Gochnatia hypoleuca</i>	Ocotillo	24.4533	46	0.0614	-0.1714
8	<i>Havardia pallens</i>	Tenaza	23.6519	50	0.0668	-0.1807
9	<i>Heliantheae (Asteraceae)</i>	Florecita amarilla	8.2158	8	0.0107	-0.0485
10	<i>Heliopsis filifolia</i>	Florecita amarilla	8.6265	11	0.0147	-0.0620
11	<i>Neopringlea integrifolia</i>	Corva Gallina	20.9173	51	0.0681	-0.1830
12	<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	14.7370	23	0.0307	-0.1070
13	<i>Thymophylla penthachaeta</i>	Florecita amarilla	9.0205	14	0.0187	-0.0744
14	<i>Verbesina daviesiae</i>	Florecita amarilla	7.9521	6	0.0080	-0.0387
Totales			300.0000	749		2.3438

Riqueza (S)	=	14
H ⁱ calculada	=	2.3438
H max = Ln S	=	2.6391
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.8881
Hmax - Hcalculada	=	0.2953

Indice de Margalef	=	1.9641
--------------------	---	--------

Pastizal Natural, subcuenca de carbón Sabinas (SA-R)

Tabla 83. Índice de valor de importancia y captura de carbono del Pastizal Natural, subcuenca de carbón Sabinas (SA-R)

	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	#IND/Ha	Cobertura m ² /Ha	VI	Cont de C Ton/Ha	Captura de Carbono Total(Ton)
1	<i>Aristida adscensionis</i>	Zacate	3506.67	991.49	58.6222	0.0000	0.0000
2	<i>Aristida divaricata</i>	Tres barbas abierto	2646.67	1330.36	59.3901	0.0000	0.0000
3	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Zacate banderilla	526.67	264.73	18.4933	0.0000	0.0000
4	<i>Bouteloua irsuta</i>	Zacate	2236.67	632.40	40.4092	0.0000	0.0000
5	<i>Bouteloua scorpioides</i>	Zacate	2023.33	572.08	37.3498	0.0000	0.0000
6	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	226.67	64.09	11.5839	0.0000	0.0000
7	<i>Echinocactus texensis</i>	Mancacaballo	100.00	0.20	9.1354	0.0000	0.0000
8	<i>Lippia graveolens</i>	Oreganillo	140.00	89.06	11.4548	0.0099	95.6851
9	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal rastrero	193.33	151.84	13.2934	0.0000	0.0000
10	<i>Opuntia microdasis</i>	Cegador	100.00	63.62	10.5630	0.0000	0.0000
11	<i>Pappophorum bicolor</i>	Zacate rosado	626.67	177.19	17.3203	0.0000	0.0000
12	<i>Schaefferia cuneifolia</i>	Panalero	210.00	105.56	12.3844	0.0035	33.9682
Totales y Promedios			12536.67	4442.62	300.00	0.01	129.65

Gráfica 5. Relación de las variables dominancia, frecuencia y densidad relativa del Pastizal Natural, subcuenca de carbón Sabinas (SA-R)

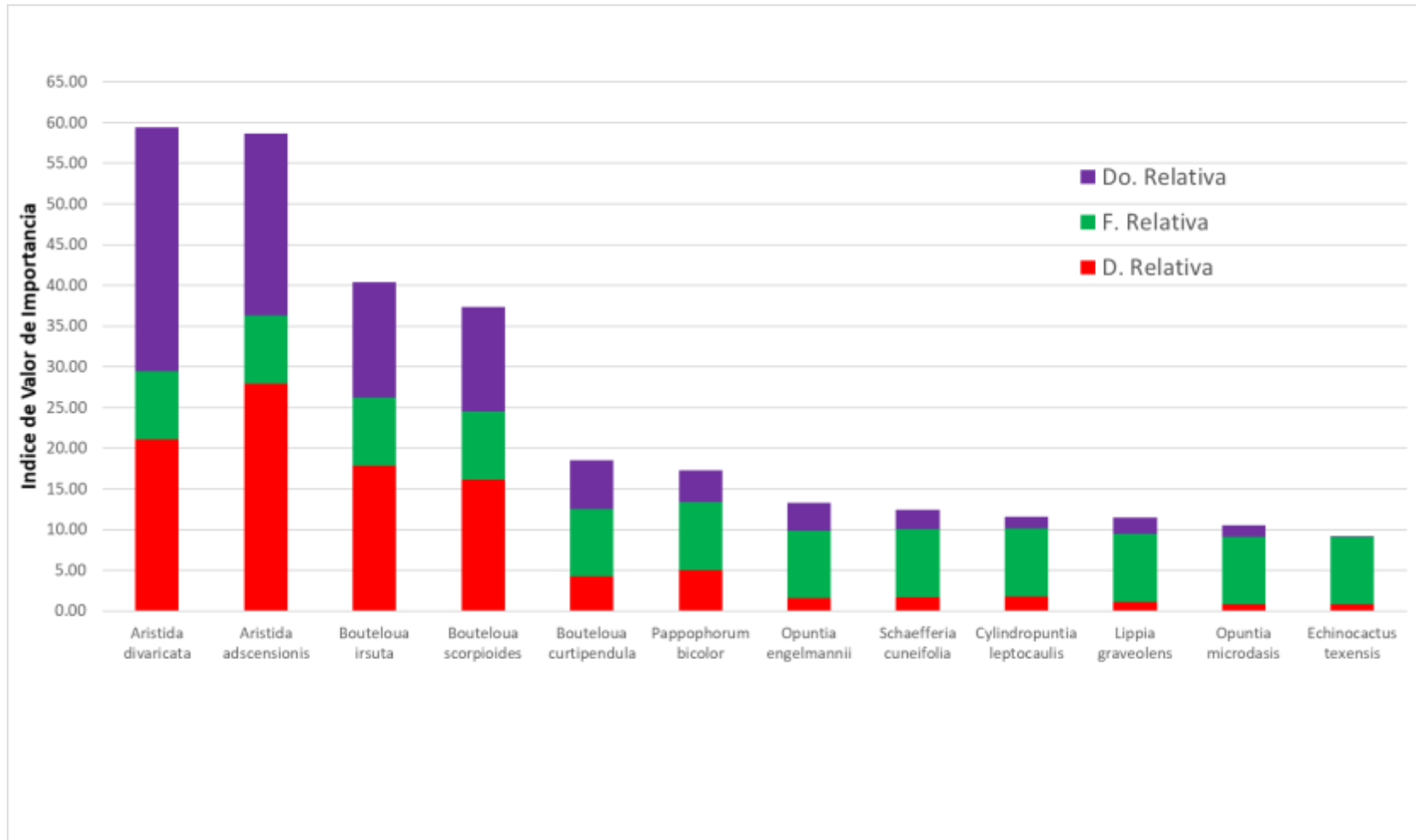


Tabla 84. ID Shannon del Pastizal Natural, subcuenca de carbón Sabinas.(SA-R)

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Aristida adscensionis</i>	Zacate	58.6222	1094	0.2877	-0.3584
2	<i>Aristida divaricata</i>	Tres barbas abierto	59.3901	794	0.2088	-0.3270
3	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Zacate banderilla	18.4933	158	0.0415	-0.1322
4	<i>Bouteloua irsuta</i>	Zacate	40.4092	671	0.1764	-0.3061
5	<i>Bouteloua scorpioides</i>	Zacate	37.3498	607	0.1596	-0.2929
6	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	11.5839	68	0.0179	-0.0720
7	<i>Echinocactus texensis</i>	Mancacaballo	9.1354	30	0.0079	-0.0382
8	<i>Lippia graveolens</i>	Oreganillo	11.4548	42	0.0110	-0.0498
9	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal rastrero	13.2934	58	0.0153	-0.0638
10	<i>Opuntia microdasis</i>	Cegador	10.5630	30	0.0079	-0.0382
11	<i>Pappophorum bicolor</i>	Zacate rosado	17.3203	188	0.0494	-0.1487
12	<i>Schaefferia cuneifolia</i>	Panalero	12.3844	63	0.0166	-0.0679
		Totales	300.0000	3803		1.8951

Riqueza (S)	=	12	Indice de Margalef = 1.3344
H' calculada	=	1.8951	
H max = Ln S	=	2.4849	
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.7626	
Hmax - Hcalculada	=	0.5898	

Pastizal Inducido, subcuenca de carbón Sabinas (SA-R)

Tabla 85. Índice de valor de importancia y captura de carbono del Pastizal Inducido, subcuenca de carbón Sabinas (SA-R)

	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	#IND/Ha	Cobertura m ² /Ha	VI	Cont de C Ton/Ha	Captura de Carbono Total(Ton)
1	<i>Aristida adscensionis</i>	Zacate	2876.00	361.41	35.2273	0.0000	0.0000
2	<i>Aristida divaricata</i>	Tres barbas abierto	2105.00	595.17	34.8014	0.0000	0.0000
3	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Zacate banderilla	2749.00	777.26	42.6672	0.0000	0.0000
4	<i>Bouteloua irsuta</i>	Zacate	2525.00	317.30	32.0375	0.0000	0.0000
5	<i>Bouteloua scorpioides</i>	Zacate	2226.00	437.07	32.4518	0.0000	0.0000
6	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	501.00	1.42	12.4191	0.0000	0.0000
7	<i>Echinocactus texensis</i>	Manca caballo	279.00	1.40	10.9565	0.0000	0.0000
8	<i>Lippia graveolens</i>	Oreganillo	742.00	984.87	33.5795	0.0002	0.1586
9	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal rastrero	656.00	1318.97	39.6623	0.0000	0.0000
10	<i>Opuntia microdasis</i>	Cegador	241.00	121.14	13.0893	0.0000	0.0000
11	<i>Schaefferia cuneifolia</i>	Panalero	282.00	108.53	13.1083	0.0001	0.0461
		Totales y Promedios	15182.00	5024.54	300.00	0.00	0.20

Gráfica 6. Relación de las variables dominancia, frecuencia y densidad relativa del Pastizal Inducido, subcuenca de carbón Sabinas (SA-R

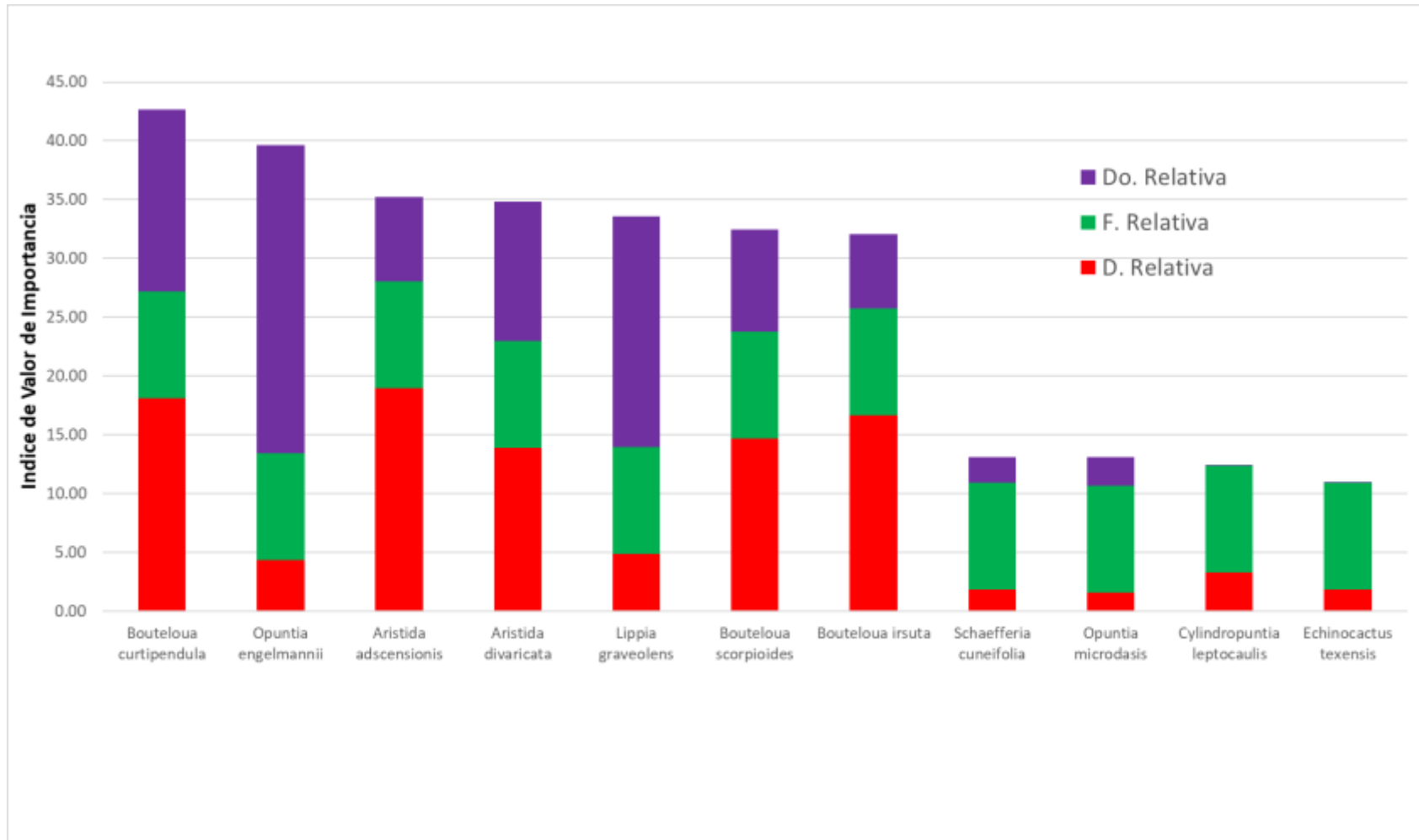


Tabla 86. ID Shannon del Pastizal Inducido, subcuenca de carbón Sabinas.(SA-R)

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Aristida adscensionis</i>	Zacate	35.2273	2876	0.1894	-0.3152
2	<i>Aristida divaricata</i>	Tres barbas abierto	34.8014	2105	0.1387	-0.2739
3	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Zacate banderilla	42.6672	2749	0.1811	-0.3094
4	<i>Bouteloua irsuta</i>	Zacate	32.0375	2525	0.1663	-0.2983
5	<i>Bouteloua scorpioides</i>	Zacate	32.4518	2226	0.1466	-0.2815
6	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	12.4191	501	0.0330	-0.1126
7	<i>Echinocactus texensis</i>	Manca caballo	10.9565	279	0.0184	-0.0734
8	<i>Lippia graveolens</i>	Oreganillo	33.5795	742	0.0489	-0.1475
9	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal rastrero	39.6623	656	0.0432	-0.1358
10	<i>Opuntia microdasis</i>	Cegador	13.0893	241	0.0159	-0.0658
11	<i>Schaefferia cuneifolia</i>	Panalero	13.1083	282	0.0186	-0.0740
Totales			300.0000	15182		2.0875

Riqueza (S)	=	11
H' calculada	=	2.0875
H max = Ln S	=	2.3979
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.8705
Hmax - Hcalculada	=	0.3104

Indice de Margalef	=	1.0387
--------------------	---	--------

FAUNA DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL POR SUB CUENCAS DE CARBÓN

La fauna en el SA-R se dividió en 7 subcuencas de carbón. En cada una de ellas se presenta la evaluación de los tres grupos evaluados: Aves, Mamíferos y Reptiles-Anfibios

La fauna en el total de las cuencas del SA-R está representada por 12 reptiles, 96 aves y 22 mamíferos, de las cuales 7 especies de anfibios y reptiles, 17 de aves y 5 de mamíferos están bajo protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Cada especie tiene un diferente Índice de valor de importancia de esta manera, los valores altos es para las especies que por sí mismas son más frecuentes y/o tienen mayor dominancia es por esto que las de valores más bajos tiene lo contrario, menor frecuencia y menor dominancia.

Tomando en cuenta este punto (la totalidad de las cuencas de carbón) Shannon, en Reptiles-Anfibios presenta un valor 2.28), al igual que Margalef (2.981) ambos menores al del sistema ambiental. Para la comunidad de reptiles dice que su Índice es de 2.28 y su distancia a una comunidad madura podría ser alcanzada con 0.20 unidades de este índice lo cual lo podemos interpretar como una comunidad madura donde los individuos tienen una equidad de 0.92 para restar distribuidas en la mayoría de los sitios donde se logró tener evidencia de su presencia.

En el caso de las aves, ambos índices presentan valores altos 3.35 para Shannon y 9.65 para Margalef. Shannon nos dice que con solo 1.21 puntos de este índice se podría alcanzar una madurez completa en esta comunidad, situación que se podría comprobar con el índice de Chao, el cual nos dice que aún con la totalidad de los muestreos, podrían aparecer 5 especies más, con lo cual se alcanzaría dicha madurez.

Algo similar ocurre con la comunidad de mamíferos que tiene un Shannon de 1.94, a la cual le restarían 1.14 para llegar a una comunidad madura y según el índice de Margalef tiene un valor de 3.005 muy cercana a un valor de 3.0 considerado como de media diversidad.

RESUMEN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL DE LAS CUENCAS DE CARBÓN

REPTILES RIQUEZA 12					NOM 059 SEMARNAT 2010
Nombre científico	Nombre común	IVI	SHANNON	MARGALEF	
Coluber flagellum	Chirrionera comun	8.846	-0.0922	2.982	A
Sceloporus variabilis	Lagartija espinosa panza rosa	8.846	-0.0922		Pr
Trachemys scripta	Tortuga de orejas rojas	55.385	-0.3219		
Lithobates blairi	Rana leopardo	43.846	-0.3219		

AVES RIQUEZA 96					NOM 059 SEMARNAT 2010
Nombre científico	Nombre común	IVI	SHANNON	MARGALEF	
Egretta thula	Garceta dedos dorados	0.0224	-0.0005	9.656	
Falco mexicanus	Halcón mexicano	0.0224	-0.0005		
Pelecanus erythrorhynchos	Pelicano blanco americano	0.0224	-0.0005		
Tyto alba	Lechuza de campanario	0.0224	-0.0005		
Mimus polyglottos	Centzontle norteño	42.0428	-0.2838		
Amphispiza bilineata	Zacatonero garganta negra	28.1688	-0.2285		A
Spizella pallida	Gorrión pálido	20.5614	-0.1928		

MAMIFEROS RIQUEZA 22					NOM 059 SEMARNAT 2010
Nombre científico	Nombre común	IVI	SHANNON	MARGALEF	
Spermophilus variegatus	Ardillón de roca	0.291	-0.0065	3.005	
Ursus americanus	Oso negro	0.291	-0.0065		Pr
Lepus californicus	Liebre cola negra	94.263	-0.3638		Pr
Sylvilagus audubonii	Conejo del desierto	94.185	-0.3636		

Tabla 87. Especies NOM-059-SEMARNAT-2010

	ESPECIE	NOM-059-SEMARNAT-2010
Anfibios y reptiles	<i>Cophosaurus texanus</i>	A
	<i>Coluber flagellum</i>	A
	<i>Cophosaurus texanus</i>	A
	<i>Crotalus atrox</i>	Pr
	<i>Gopherus berlandieri</i>	A
	<i>Lithobates berlandieri</i>	Pr
	<i>Trachemys scripta</i>	Pr
	<i>Accipiter cooperii</i>	Pr
	<i>Amphispiza bilineata</i>	A
	<i>Anas platyrhynchos</i>	A
	<i>Ardea herodias</i>	Pr
	<i>Athene cunicularia</i>	Pr
Aves	<i>Buteo albicaudatus</i>	Pr
	<i>Buteo albonotatus</i>	Pr
	<i>Buteo jamaicensis</i>	Pr
	<i>Buteo lineatus</i>	Pr
	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Pr
	<i>Columbina passerina</i>	A
	<i>Grus canadensis</i>	Pr
	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Pr
	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Pr
	<i>Psaltriparus minimus</i>	Pr
	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Pr
	<i>Vireo huttoni</i>	Pr
Mamíferos	<i>Bassariscus astutus</i>	A
	<i>Chaetodipus intermedius</i>	A
	<i>Peromyscus eremicus</i>	A
	<i>Lepus californicus</i>	Pr
	<i>Ursus americanus</i>	Pr

Tabla 88 Reptiles y Anfibios Frecuencia, abundancia y dominancia SA-R

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Coleonyx brevis</i>	Geco de bandas del noreste	3	7.500	7.500	7.692	22.692
2	<i>Coluber flagellum</i>	Chirriónera roja	1	2.500	2.500	3.846	8.846
3	<i>Colubridae</i>	Culebra	3	7.500	7.500	11.538	26.538
4	<i>Cophosaurus texanus</i>	Lagartija sorda mayor	2	5.000	5.000	7.692	17.692
5	<i>Crotalus atrox</i>	Vibora de cascabel de diamante	2	5.000	5.000	7.692	17.692
6	<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra arroyera de cola negra	2	5.000	5.000	3.846	13.846
7	<i>Gopherus berlandieri</i>	Tortuga del desierto	3	7.500	7.500	11.538	26.538
8	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	4	10.000	10.000	15.385	35.385
9	<i>Lithobates blairi</i>	Rana leopardo	8	20.000	20.000	3.846	43.846
10	<i>Phrynosoma cornutum</i>	Camaleón cornudo	3	7.500	7.500	7.692	22.692
11	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa panza rosa	1	2.500	2.500	3.846	8.846
12	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de orejas rojas	8	20.000	20.000	15.385	55.385
			40.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Tabla 89 Shannon Reptiles y Anfibios SA-R

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Coleonyx brevis</i>	Geco de bandas del noreste	22.6923	3	0.0750	-0.1943
2	<i>Coluber flagellum</i>	Chirriónera roja	8.8462	1	0.0250	-0.0922
3	<i>Colubridae</i>	Culebra	26.5385	3	0.0750	-0.1943
4	<i>Cophosaurus texanus</i>	Lagartija sorda mayor	17.6923	2	0.0500	-0.1498
5	<i>Crotalus atrox</i>	Vibora de cascabel de diamante	17.6923	2	0.0500	-0.1498
6	<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra arroyera de cola negra	13.8462	2	0.0500	-0.1498
7	<i>Gopherus berlandieri</i>	Tortuga del desierto	26.5385	3	0.0750	-0.1943
8	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	35.3846	4	0.1000	-0.2303
9	<i>Lithobates blairi</i>	Rana leopardo	43.8462	8	0.2000	-0.3219
10	<i>Phrynosoma cornutum</i>	Camaleón cornudo	22.6923	3	0.0750	-0.1943
11	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa panza rosa	8.8462	1	0.0250	-0.0922
12	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de orejas rojas	55.3846	8	0.2000	-0.3219
		Totales	300.0000	40		2.2849

Riqueza (S)	=	12
H' calculada	=	2.2849
H max = Ln S	=	2.4849
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.9195
Hmax - Hcalculada	=	0.2000

Reptiles y Anfibios: Índice de Margalef = 2.981

Tabla 90 Índice de Chao

Índice de Chao

Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
12	2	3	12.444	0.444

SA-R	Ind/SA-R	Ind/Ha
324,381.62	23,813.51	0.07

Tabla 91 Aves Frecuencia, abundancia y dominancia SA-R

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	1	0.0053	0.0053	0.0117	0.0224
2	<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita	33	0.1760	0.1760	0.0704	0.4225
3	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	107	0.5708	0.5708	0.1996	1.3412
4	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	1850	9.8693	9.8693	8.4302	28.1688
5	<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino	19	0.1014	0.1014	0.0235	0.2262
6	<i>Anas americana</i>	Pato chalcuán	3	0.0160	0.0160	0.0117	0.0437
7	<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón norteño	28	0.1494	0.1494	0.0587	0.3575
8	<i>Anas crecca</i>	Cerceta alas verdes	23	0.1227	0.1227	0.0587	0.3041
9	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta canela	18	0.0960	0.0960	0.0352	0.2273
10	<i>Anas discors</i>	Cerceta alas azules	24	0.1280	0.1280	0.0470	0.3030
11	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato de collar	17	0.0907	0.0907	0.0939	0.2753
12	<i>Anthus spragueii</i>	Bisbita llanera	2	0.0107	0.0107	0.0235	0.0448
13	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	14	0.0747	0.0747	0.0939	0.2433
14	<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo	6	0.0320	0.0320	0.0704	0.1345
15	<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote llanero	2	0.0107	0.0107	0.0117	0.0331
16	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	22	0.1174	0.1174	0.0939	0.3287
17	<i>Aythya americana</i>	Pato cabeza roja	13	0.0694	0.0694	0.0352	0.1739
18	<i>Aythya collaris</i>	Pato pico anillado	10	0.0533	0.0533	0.0235	0.1302
19	<i>Baeolophus atricristatus</i>	Carbonero cresta negra	14	0.0747	0.0747	0.0704	0.2198
20	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito	54	0.2881	0.2881	0.0117	0.5879
21	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	1	0.0053	0.0053	0.0117	0.0224
22	<i>Bucephala albeola</i>	Pato monja	3	0.0160	0.0160	0.0235	0.0555
23	<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguililla cola blanca	1	0.0053	0.0053	0.0117	0.0224
24	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	14	0.0747	0.0747	0.1644	0.3138
25	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla cola corta	6	0.0320	0.0320	0.0704	0.1345
26	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	85	0.4535	0.4535	0.9393	1.8462
27	<i>Buteo lineatus</i>	Aguililla Pecho Rojo	2	0.0107	0.0107	0.0235	0.0448
28	<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde	1	0.0053	0.0053	0.0117	0.0224
29	<i>Calamospiza melanocorys</i>	Gorrión alas blancas	532	2.8381	2.8381	1.8786	7.5548
30	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	762	4.0651	4.0651	2.6418	10.7719
31	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	231	1.2323	1.2323	1.7964	4.2611
32	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	58	0.3094	0.3094	0.5753	1.1942
33	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	600	3.2009	3.2009	4.2268	10.6285
34	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	1056	5.6335	5.6335	6.6925	17.9595
35	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	303	1.6164	1.6164	2.5244	5.7572
36	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	53	0.2827	0.2827	0.1409	0.7064
37	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	55	0.2934	0.2934	0.1409	0.7277
38	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras zumbón	1	0.0053	0.0053	0.0117	0.0224
39	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastroero	13	0.0694	0.0694	0.1526	0.2913
40	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	199	1.0616	1.0616	0.7632	2.8864
41	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	295	1.5738	1.5738	1.4207	4.5682
42	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	141	0.7522	0.7522	0.8571	2.3615
43	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	531	2.8328	2.8328	3.9685	9.6340
44	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	59	0.3148	0.3148	0.5284	1.1579
45	<i>Dumetella carolinensis</i>	Mauillador gris	3	0.0160	0.0160	0.0352	0.0672
46	<i>Egretta thula</i>	Garceta dedos dorados	1	0.0053	0.0053	0.0117	0.0224
47	<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	4	0.0213	0.0213	0.0352	0.0779
48	<i>Falco mexicanus</i>	Halcón mexicano	1	0.0053	0.0053	0.0117	0.0224

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
49	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	88	0.4695	0.4695	1.0332	1.9721
50	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	48	0.2561	0.2561	0.1057	0.6178
51	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	283	1.5097	1.5097	2.9823	6.0017
52	<i>Grus canadensis</i>	Grulla Gris	9	0.0480	0.0480	0.0352	0.1312
53	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	156	0.8322	0.8322	0.8219	2.4863
54	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	46	0.2454	0.2454	0.3875	0.8783
55	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	276	1.4724	1.4724	2.1252	5.0699
56	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	5	0.0267	0.0267	0.0587	0.1121
57	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé	72	0.3841	0.3841	0.7632	1.5314
58	<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote norteño	19	0.1014	0.1014	0.0235	0.2262
59	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	2796	14.9160	14.9160	12.2109	42.0428
60	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	160	0.8536	0.8536	0.8689	2.5760
61	<i>Molothrus ater</i>	Tordo Cabeza Café	8	0.0427	0.0427	0.0235	0.1088
62	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	2	0.0107	0.0107	0.0235	0.0448
63	<i>Oreoscoptes montanus</i>	Cuicacoche chato	4	0.0213	0.0213	0.0235	0.0662
64	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato tepalcate	9	0.0480	0.0480	0.0352	0.1312
65	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	44	0.2347	0.2347	0.3757	0.8452
66	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	189	1.0083	1.0083	1.0097	3.0263
67	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco americano	1	0.0053	0.0053	0.0117	0.0224
68	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera	24	0.1280	0.1280	0.1057	0.3617
69	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán oliváceo	7	0.0373	0.0373	0.0470	0.1217
70	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	22	0.1174	0.1174	0.2231	0.4578
71	<i>Pipilo chlorurus</i>	Rascador cola verde	5	0.0267	0.0267	0.0235	0.0768
72	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	20	0.1067	0.1067	0.1761	0.3895
73	<i>Podiceps nigricollis</i>	Zambullidor orejón	12	0.0640	0.0640	0.0235	0.1515
74	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor pico grueso	16	0.0854	0.0854	0.0235	0.1942
75	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgris	239	1.2750	1.2750	1.6438	4.1938
76	<i>Polioptila melanura</i>	Perlita del desierto	23	0.1227	0.1227	0.2700	0.5154
77	<i>Pooecetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	755	4.0277	4.0277	3.2641	11.3195
78	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	96	0.5121	0.5121	0.6105	1.6348
79	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	48	0.2561	0.2561	0.5166	1.0288
80	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	550	2.9341	2.9341	3.0058	8.8740
81	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	17	0.0907	0.0907	0.1644	0.3458
82	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibí	105	0.5601	0.5601	0.9393	2.0596
83	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	347	1.8512	1.8512	2.2778	5.9801
84	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	91	0.4855	0.4855	0.4814	1.4523
85	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito dominico	65	0.3468	0.3468	0.4579	1.1514
86	<i>Spizella breweri</i>	Gorrión de Brewer	79	0.4214	0.4214	0.4344	1.2773
87	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	1389	7.4100	7.4100	5.7415	20.5614
88	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del oeste	576	3.0728	3.0728	2.6653	8.8109
89	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	4	0.0213	0.0213	0.0235	0.0662
90	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	209	1.1150	1.1150	1.4089	3.6389
91	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibiú	66	0.3521	0.3521	0.6105	1.3147
92	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	1	0.0053	0.0053	0.0117	0.0224
93	<i>Vireo huttoni</i>	Vireo Reyezuelo	116	0.6188	0.6188	0.9745	2.2122
94	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	285	1.5204	1.5204	1.5616	4.6024
95	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	1306	6.9672	6.9672	6.0115	19.9459
96	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	786	4.1931	4.1931	4.2386	12.6248
			18745.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 7 IVI de Aves SA-R

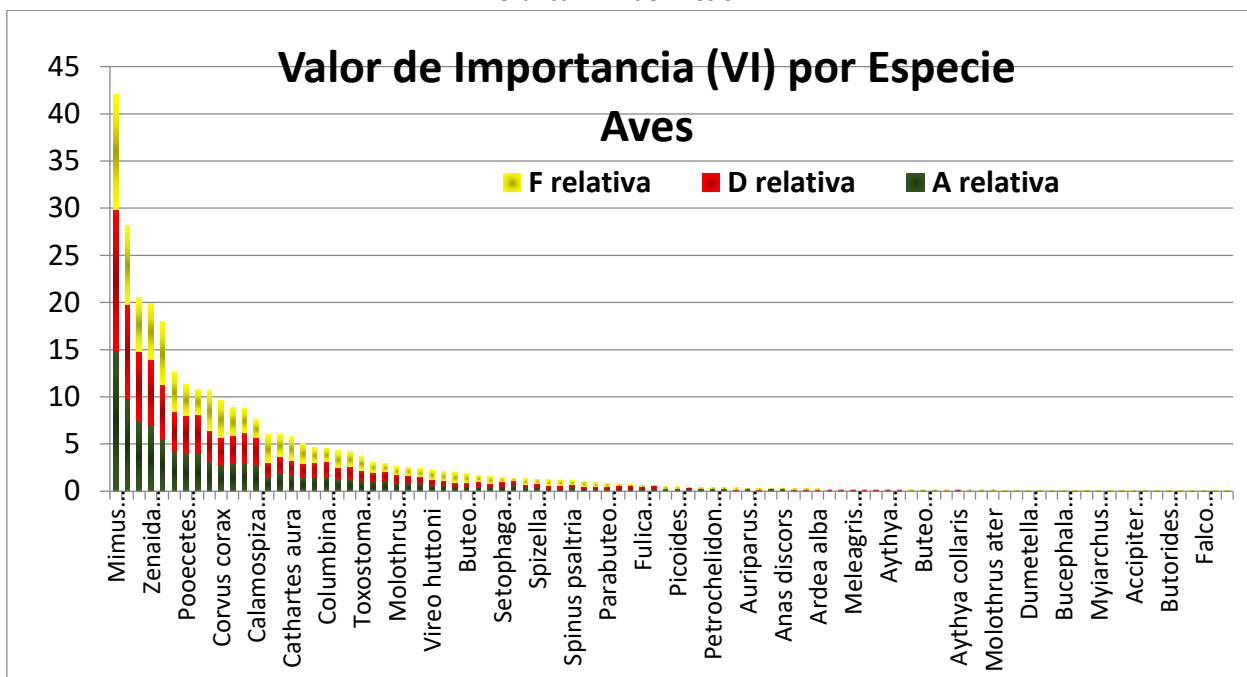


Tabla 92 Shannon Aves SA-R

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	0.0224	1	0.0001	-0.0005
2	<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita	0.4225	33	0.0018	-0.0112
3	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	1.3412	107	0.0057	-0.0295
4	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	28.1688	1850	0.0987	-0.2285
5	<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino	0.2262	19	0.0010	-0.0070
6	<i>Anas americana</i>	Pato chalcuán	0.0437	3	0.0002	-0.0014
7	<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón norteño	0.3575	28	0.0015	-0.0097
8	<i>Anas crecca</i>	Cerceta alas verdes	0.3041	23	0.0012	-0.0082
9	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta canela	0.2273	18	0.0010	-0.0067
10	<i>Anas discors</i>	Cerceta alas azules	0.3030	24	0.0013	-0.0085
11	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato de collar	0.2753	17	0.0009	-0.0064
12	<i>Anthus spragueii</i>	Bisbita llanera	0.0448	2	0.0001	-0.0010
13	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	0.2433	14	0.0007	-0.0054
14	<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo	0.1345	6	0.0003	-0.0026
15	<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote llanero	0.0331	2	0.0001	-0.0010
16	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	0.3287	22	0.0012	-0.0079
17	<i>Aythya americana</i>	Pato cabeza roja	0.1739	13	0.0007	-0.0050
18	<i>Aythya collaris</i>	Pato pico anillado	0.1302	10	0.0005	-0.0040
19	<i>Baeolophus atricristatus</i>	Carbonero cresta negra	0.2198	14	0.0007	-0.0054
20	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito	0.5879	54	0.0029	-0.0169
21	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	0.0224	1	0.0001	-0.0005
22	<i>Bucephala albeola</i>	Pato monja	0.0555	3	0.0002	-0.0014
23	<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguililla cola blanca	0.0224	1	0.0001	-0.0005
24	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	0.3138	14	0.0007	-0.0054
25	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla cola corta	0.1345	6	0.0003	-0.0026

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
26	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	1.8462	85	0.0045	-0.0245
27	<i>Buteo lineatus</i>	Aguililla Pecho Rojo	0.0448	2	0.0001	-0.0010
28	<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde	0.0224	1	0.0001	-0.0005
29	<i>Calamospiza melanocorys</i>	Gorrión alas blancas	7.5548	532	0.0284	-0.1011
30	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	10.7719	762	0.0407	-0.1302
31	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	4.2611	231	0.0123	-0.0542
32	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	1.1942	58	0.0031	-0.0179
33	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	10.6285	600	0.0320	-0.1102
34	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	17.9595	1056	0.0563	-0.1620
35	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	5.7572	303	0.0162	-0.0667
36	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	0.7064	53	0.0028	-0.0166
37	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	0.7277	55	0.0029	-0.0171
38	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras zumbón	0.0224	1	0.0001	-0.0005
39	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	0.2913	13	0.0007	-0.0050
40	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	2.8864	199	0.0106	-0.0483
41	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	4.5682	295	0.0157	-0.0653
42	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	2.3615	141	0.0075	-0.0368
43	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	9.6340	531	0.0283	-0.1010
44	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	1.1579	59	0.0031	-0.0181
45	<i>Dumetella carolinensis</i>	Mauñador gris	0.0672	3	0.0002	-0.0014
46	<i>Egretta thula</i>	Garceta dedos dorados	0.0224	1	0.0001	-0.0005
47	<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	0.0779	4	0.0002	-0.0018
48	<i>Falco mexicanus</i>	Halcón mexicano	0.0224	1	0.0001	-0.0005
49	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	1.9721	88	0.0047	-0.0252
50	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	0.6178	48	0.0026	-0.0153
51	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	6.0017	283	0.0151	-0.0633
52	<i>Grus canadensis</i>	Grulla Gris	0.1312	9	0.0005	-0.0037
53	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	2.4863	156	0.0083	-0.0399
54	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	0.8783	46	0.0025	-0.0147
55	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	5.0699	276	0.0147	-0.0621
56	<i>Megasceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	0.1121	5	0.0003	-0.0022
57	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé	1.5314	72	0.0038	-0.0214
58	<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote norteño	0.2262	19	0.0010	-0.0070
59	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	42.0428	2796	0.1492	-0.2838
60	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	2.5760	160	0.0085	-0.0407
61	<i>Molothrus ater</i>	Tordo Cabeza Café	0.1088	8	0.0004	-0.0033
62	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	0.0448	2	0.0001	-0.0010
63	<i>Oreoscoptes montanus</i>	Cuicacoche chato	0.0662	4	0.0002	-0.0018
64	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato tepalcate	0.1312	9	0.0005	-0.0037
65	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	0.8452	44	0.0023	-0.0142
66	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	3.0263	189	0.0101	-0.0463
67	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco americano	0.0224	1	0.0001	-0.0005
68	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera	0.3617	24	0.0013	-0.0085
69	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán oliváceo	0.1217	7	0.0004	-0.0029
70	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	0.4578	22	0.0012	-0.0079
71	<i>Pipilo chlorurus</i>	Rascador cola verde	0.0768	5	0.0003	-0.0022
72	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	0.3895	20	0.0011	-0.0073
73	<i>Podiceps nigricollis</i>	Zambullidor orejón	0.1515	12	0.0006	-0.0047
74	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor pico grueso	0.1942	16	0.0009	-0.0060
75	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgris	4.1938	239	0.0128	-0.0556

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
76	<i>Polioptila melanura</i>	Perlita del desierto	0.5154	23	0.0012	-0.0082
77	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	11.3195	755	0.0403	-0.1294
78	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	1.6348	96	0.0051	-0.0270
79	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	1.0288	48	0.0026	-0.0153
80	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	8.8740	550	0.0293	-0.1035
81	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	0.3458	17	0.0009	-0.0064
82	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibí	2.0596	105	0.0056	-0.0290
83	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	5.9801	347	0.0185	-0.0738
84	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	1.4523	91	0.0049	-0.0259
85	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito dominico	1.1514	65	0.0035	-0.0196
86	<i>Spizella breweri</i>	Gorrión de Brewer	1.2773	79	0.0042	-0.0230
87	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	20.5614	1389	0.0741	-0.1928
88	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del oeste	8.8109	576	0.0307	-0.1070
89	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	0.0662	4	0.0002	-0.0018
90	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	3.6389	209	0.0111	-0.0501
91	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibiú	1.3147	66	0.0035	-0.0199
92	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	0.0224	1	0.0001	-0.0005
93	<i>Vireo huttoni</i>	Vireo Reyezuelo	2.2122	116	0.0062	-0.0315
94	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	4.6024	285	0.0152	-0.0636
95	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	19.9459	1306	0.0697	-0.1856
96	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	12.6248	786	0.0419	-0.1330
		Totales	300.0000	18745		3.3507

Riqueza (S)	=	96
H' calculada	=	3.3507
H max = Ln S	=	4.5643
Equidad (J) = H/Hmax	=	0.7341
Hmax - Hcalculada	=	1.2136

Aves: Índice de Margalef = 9.656

Tabla 93 Individuos por hectárea y en el total del SA-R e Índice de Chao

Índice de Chao				
Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
96	9	4	101.0625	5.0625
Ind/SA-R Ind/SA-R Ind/Ha				
11,159,604.56 6,650,729.87 34.40				



Tabla 94 Mamíferos Frecuencia, abundancia y dominancia SA-R

Nombre Común	# de Cuadrantes	#-individuos	Ind x Cuad	A relativa	D relativa	F relativa	VI
Cacomixtle	2	2	0.00	0.185	0.185	0.213	0.583
Coyote	89	93	0.03	8.595	8.595	9.478	26.669
Raton de abazones	1	1	0.00	0.092	0.092	0.106	0.291
Armadillo	10	10	0.00	0.924	0.924	1.065	2.913
Tlacuache común	6	6	0.00	0.555	0.555	0.639	1.748
Topo	1	1	0.00	0.092	0.092	0.106	0.291
Liebre cola negra	295	340	0.12	31.423	31.423	31.416	94.263
Gato montés	43	43	0.02	3.974	3.974	4.579	12.528
Rata magueyera	30	30	0.01	2.773	2.773	3.195	8.740
Venado cola blanca	53	61	0.02	5.638	5.638	5.644	16.920
Pecarí de collar	20	43	0.02	3.974	3.974	2.130	10.078
Ratón de cactus	2	2	0.00	0.185	0.185	0.213	0.583
Mapache	24	31	0.01	2.865	2.865	2.556	8.286
Adilla gris	1	1	0.00	0.092	0.092	0.106	0.291
Ardilla zorro	1	1	0.00	0.092	0.092	0.106	0.291
Ardillón de roca	1	1	0.00	0.092	0.092	0.106	0.291
Zorrillo manchado	4	4	0.00	0.370	0.370	0.426	1.165
Conejo del desierto	296	339	0.12	31.331	31.331	31.523	94.185
Conejo castellano	38	46	0.02	4.251	4.251	4.047	12.550
Murcielago guanero	1	3	0.00	0.277	0.277	0.106	0.661
Zorra gris	20	23	0.01	2.126	2.126	2.130	6.381
Oso negro	1	1	0.00	0.092	0.092	0.106	0.291
		1082.00	0.39	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 8 IVI de Mamíferos SA-R

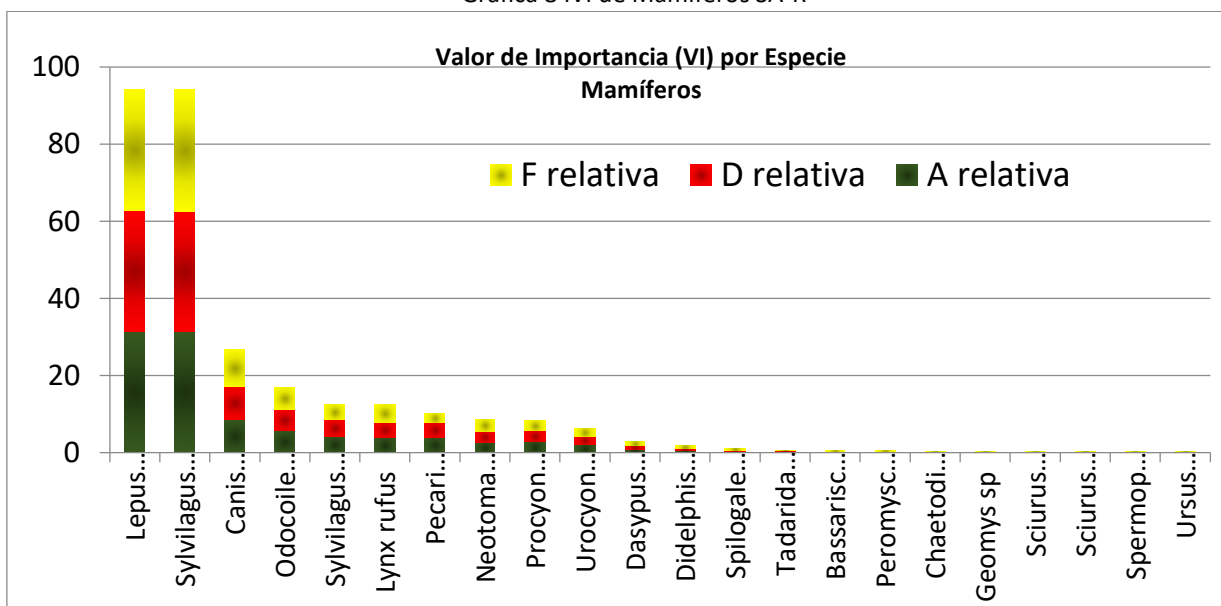


Tabla 95 Shannon Mamíferos SA-R

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	0.5827	2	0.0018	-0.0116
2	<i>Canis latrans</i>	Coyote	26.6686	93	0.0860	-0.2109
3	<i>Chaetodipus intermedius</i>	Raton de abazones	0.2913	1	0.0009	-0.0065
4	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	2.9134	10	0.0092	-0.0433
5	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	1.7480	6	0.0055	-0.0288
6	<i>Geomys sp</i>	Topo	0.2913	1	0.0009	-0.0065
7	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	94.2630	340	0.3142	-0.3638
8	<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	12.5276	43	0.0397	-0.1282
9	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata magueyera	8.7402	30	0.0277	-0.0994
10	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	16.9197	61	0.0564	-0.1621
11	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	10.0782	43	0.0397	-0.1282
12	<i>Peromyscus eremicus</i>	Ratón de cactus	0.5827	2	0.0018	-0.0116
13	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	8.2860	31	0.0287	-0.1018
14	<i>Sciurus aureogaster</i>	Adilla gris	0.2913	1	0.0009	-0.0065
15	<i>Sciurus niger</i>	Ardilla zorro	0.2913	1	0.0009	-0.0065
16	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca	0.2913	1	0.0009	-0.0065
17	<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo manchado	1.1654	4	0.0037	-0.0207
18	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	94.1846	339	0.3133	-0.3636
19	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo castellano	12.5496	46	0.0425	-0.1343
20	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murcielago guanero	0.6610	3	0.0028	-0.0163
21	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	6.3813	23	0.0213	-0.0819
22	<i>Ursus americanus</i>	Oso negro	0.2913	1	0.0009	-0.0065
		Totales	300.0000	1082		1.9452

Riqueza (S)	=	22
H' calculada	=	1.9452
H max = Ln S	=	3.0910
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.6293
Hmax - Hcalculada	=	1.1458

Mamíferos: Índice de Margalef = 3.005

Tabla 96 Individuos por hectárea y en el total del SA-R e Índice de Chao

Índice de Chao				
Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
22	6	2	31	9

SA-R	Ind/SA-R	Ind/Ha
324,381.62	644,155.36	1.99

SUB CUENCA DE CARBÓN ADJUNTAS:

En esta cuenca de carbón se registraron 3 especies de reptiles-anfibios, 65 especies de aves y 13 especies de mamíferos. Los reptiles tienen un Shannon de 0.95 y necesita 0.17 puntos para alcanzar la madurez en esta comunidad. Por su parte, Margalef presenta un valor de 0.78. Mientras que el Índice de Chaorefiere que en este muestreo no falta ninguna especie.

En la comunidad de Aves, Shannon presenta un valor de 3.31 y Margalef 7.53. Para alcanzar la madurez de esta comunidad se necesitan 0.86 puntos del índice de Shannon mientras presenta una equidad de 0.79. El Índice de Chao muestra el faltante de 1 especie para alcanzar su plenitud.

En el caso de la comunidad de mamíferos, Shannon presenta un valor de 1.83, necesitando 0.72 puntos para alcanzar la madurez en diversidad. El Índice de Margalef presenta un valor de 2.1979. El índice de Chao sugiere que para alcanzar la plenitud de esta comunidad se necesitan 2.25 especies más.

Tabla 97. Reptiles Abundancia, densidad y frecuenciaIVI

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	Colubridae	Huico pinto del noreste	3	23.077	23.077	18.182	64.336
2	Drymarchon melanurus	Geco de bandas del noreste	2	15.385	15.385	18.182	48.951
3	Trachemys scripta	Chirriónera roja	8	61.538	61.538	63.636	186.713
			13.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 9 IVI Reptiles, subcuenca Adjuntas

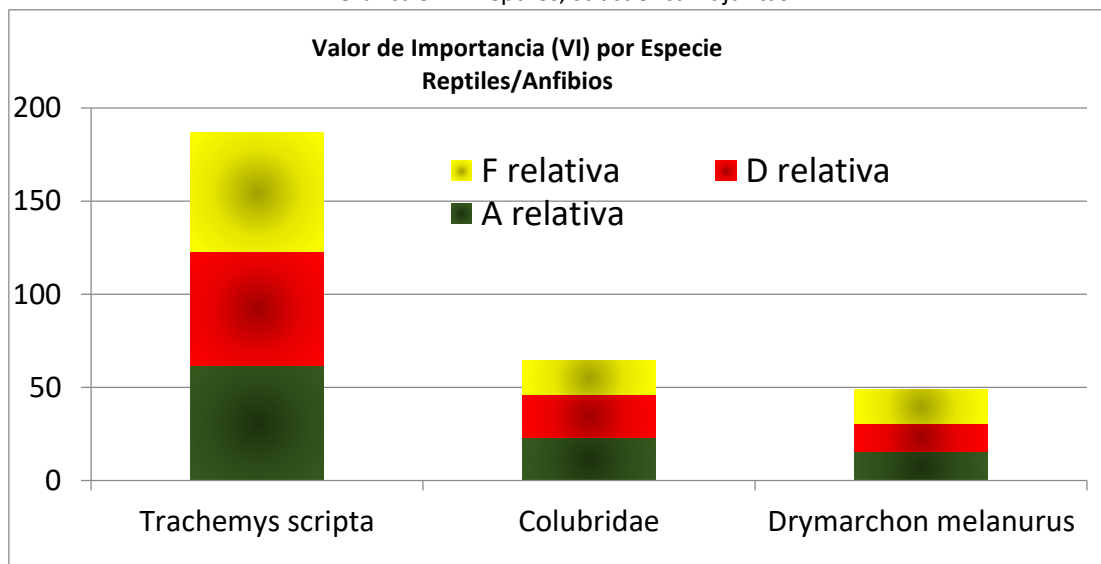


Tabla 98 Shannon Reptiles

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	Colubridae	Huico pinto del noreste	64.3357	3	0.2308	-0.3384
2	Drymarchon melanurus	Geco de bandas del noreste	48.9510	2	0.1538	-0.2880
3	Trachemys scripta	Chirriónera roja	186.7133	8	0.6154	-0.2988
Totales			300.0000	13		0.9251

Riqueza (S)	=	3
H' calculada	=	0.9251
H max = Ln S	=	1.0986
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.8421
Hmax - Hcalculada	=	0.1735

Reptiles y Anfibios: Índice de Margalef = 0.7797

Tabla 99 Índice de Chao e individuos por hectárea

Índice de Chao

Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
3	0	1	3	0

Subcuenca	SA-R (Ha)	Ind/SA-R	Ind/HA
Adjuntas	65,959.03	7,688.46	0.12

Tabla 100 AVES. Abundancia, densidad y frecuencia IVI

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	248	5.0571	5.0571	4.5559	14.6701
2	<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón norteño	14	0.2855	0.2855	0.0920	0.6630
3	<i>Anas crecca</i>	Cerceta alas verdes	9	0.1835	0.1835	0.1381	0.5051
4	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato de collar	8	0.1631	0.1631	0.1841	0.5103
5	<i>Anthus spragueii</i>	Bisbita llanera	2	0.0408	0.0408	0.0920	0.1736
6	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	8	0.1631	0.1631	0.2301	0.5564
7	<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo	6	0.1223	0.1223	0.2761	0.5208
8	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	4	0.0816	0.0816	0.0460	0.2092
9	<i>Aythya americana</i>	Pato cabeza roja	13	0.2651	0.2651	0.1381	0.6682
10	<i>Aythya collaris</i>	Pato pico anillado	10	0.2039	0.2039	0.0920	0.4999
11	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	7	0.1427	0.1427	0.3221	0.6076
12	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	26	0.5302	0.5302	1.0124	2.0728
13	<i>Buteo lineatus</i>	Aguililla Pecho Rojo	2	0.0408	0.0408	0.0920	0.1736
14	<i>Calamospiza melanocorys</i>	Gorrión alas blancas	186	3.7928	3.7928	2.2089	9.7946
15	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	193	3.9356	3.9356	2.4850	10.3562
16	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	51	1.0400	1.0400	1.2885	3.3685
17	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	9	0.1835	0.1835	0.4142	0.7812
18	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	113	2.3042	2.3042	3.3134	7.9219
19	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	168	3.4258	3.4258	4.6019	11.4535
20	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	45	0.9176	0.9176	1.4266	3.2618
21	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	12	0.2447	0.2447	0.3221	0.8115
22	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	1	0.0204	0.0204	0.0460	0.0868
23	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	71	1.4478	1.4478	0.9204	3.8160
24	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	71	1.4478	1.4478	1.3806	4.2762
25	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	38	0.7749	0.7749	0.9204	2.4701
26	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	49	0.9992	0.9992	1.6567	3.6551
27	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	23	0.4690	0.4690	0.8283	1.7664
28	<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	3	0.0612	0.0612	0.0920	0.2144
29	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	23	0.4690	0.4690	1.0584	1.9965
30	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	14	0.2855	0.2855	0.1381	0.7090
31	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	52	1.0604	1.0604	2.3470	4.4677
32	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	83	1.6925	1.6925	1.8868	5.2718
33	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	20	0.4078	0.4078	0.6903	1.5060
34	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	70	1.4274	1.4274	2.1169	4.9717
35	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé	12	0.2447	0.2447	0.5522	1.0416
36	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	641	13.0710	13.0710	11.4588	37.6007
37	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	56	1.1419	1.1419	1.2885	3.5724
38	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato tepalcate	4	0.0816	0.0816	0.0920	0.2552
39	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	14	0.2855	0.2855	0.4602	1.0312
40	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	74	1.5090	1.5090	1.3806	4.3985
41	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco americano	1	0.0204	0.0204	0.0460	0.0868
42	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán oliváceo	5	0.1020	0.1020	0.1381	0.3420
43	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	4	0.0816	0.0816	0.1841	0.3472
44	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	9	0.1835	0.1835	0.4142	0.7812
45	<i>Podiceps nigricollis</i>	Zambullidor orejón	12	0.2447	0.2447	0.0920	0.5814
46	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor pico grueso	16	0.3263	0.3263	0.0920	0.7446
47	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgris	118	2.4062	2.4062	2.9452	7.7576
48	<i>Pooecetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	298	6.0767	6.0767	4.8780	17.0314

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
49	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	42	0.8564	0.8564	1.1505	2.8634
50	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	13	0.2651	0.2651	0.5983	1.1284
51	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	143	2.9160	2.9160	3.0833	8.9153
52	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibí	41	0.8361	0.8361	1.6107	3.2828
53	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	93	1.8964	1.8964	2.7612	6.5540
54	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	45	0.9176	0.9176	0.7823	2.6176
55	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito dominico	31	0.6321	0.6321	0.7823	2.0466
56	<i>Spizella breweri</i>	Gorrión de Brewer	24	0.4894	0.4894	0.8283	1.8071
57	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	633	12.9078	12.9078	8.6056	34.4213
58	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del oeste	105	2.1411	2.1411	2.3010	6.5832
59	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	4	0.0816	0.0816	0.0920	0.2552
60	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	20	0.4078	0.4078	0.5983	1.4139
61	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibiú	23	0.4690	0.4690	0.9204	1.8584
62	<i>Vireo huttoni</i>	Vireo Reyzeuelo	41	0.8361	0.8361	1.1045	2.7766
63	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	80	1.6313	1.6313	1.3346	4.5972
64	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	367	7.4837	7.4837	6.4427	21.4101
65	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	283	5.7708	5.7708	5.5683	17.1099
			4904.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 10 IVI AVES subcuenca Adjuntas

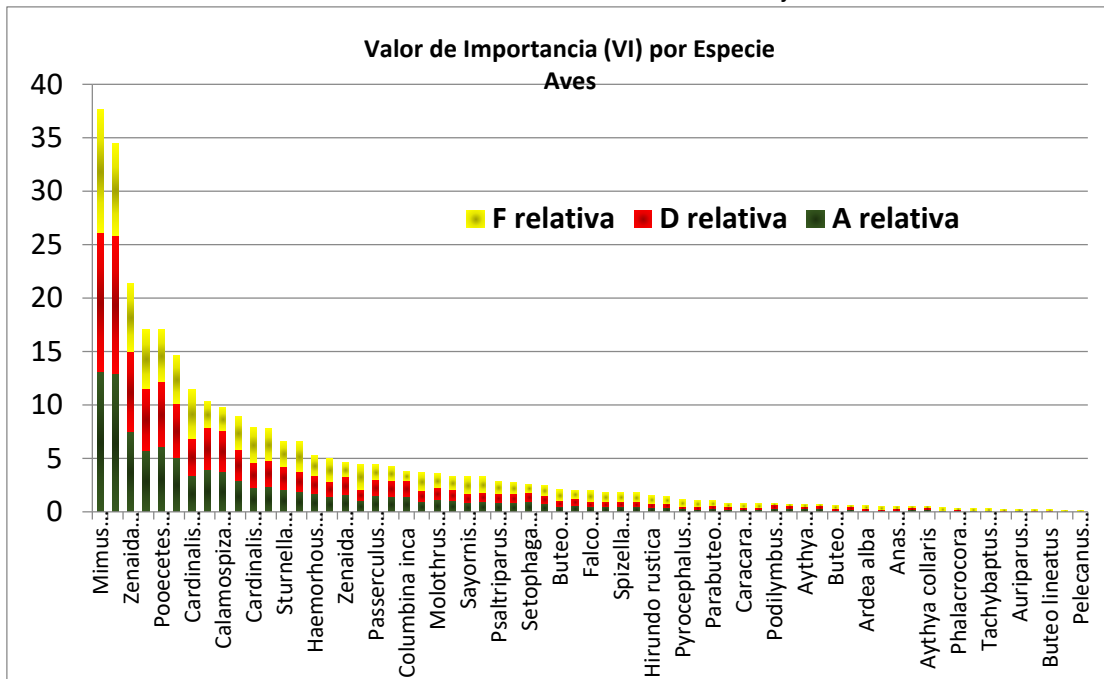


Tabla 101 Shannon Aves

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	14.6701	248	0.0506	-0.1509
2	<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón norteño	0.6630	14	0.0029	-0.0167
3	<i>Anas crecca</i>	Cerceta alas verdes	0.5051	9	0.0018	-0.0116
4	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato de collar	0.5103	8	0.0016	-0.0105
5	<i>Anthus spragueii</i>	Bisbita llanera	0.1736	2	0.0004	-0.0032
6	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	0.5564	8	0.0016	-0.0105
7	<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo	0.5208	6	0.0012	-0.0082
8	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	0.2092	4	0.0008	-0.0058
9	<i>Aythya americana</i>	Pato cabeza roja	0.6682	13	0.0027	-0.0157
10	<i>Aythya collaris</i>	Pato pico anillado	0.4999	10	0.0020	-0.0126
11	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	0.6076	7	0.0014	-0.0094
12	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	2.0728	26	0.0053	-0.0278
13	<i>Buteo lineatus</i>	Aguililla Pecho Rojo	0.1736	2	0.0004	-0.0032
14	<i>Calamospiza melanocorys</i>	Gorrión alas blancas	9.7946	186	0.0379	-0.1241
15	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	10.3562	193	0.0394	-0.1273
16	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	3.3685	51	0.0104	-0.0475
17	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	0.7812	9	0.0018	-0.0116
18	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	7.9219	113	0.0230	-0.0869
19	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	11.4535	168	0.0343	-0.1156
20	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	3.2618	45	0.0092	-0.0430
21	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	0.8115	12	0.0024	-0.0147
22	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	0.0868	1	0.0002	-0.0017
23	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	3.8160	71	0.0145	-0.0613
24	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	4.2762	71	0.0145	-0.0613
25	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	2.4701	38	0.0077	-0.0377
26	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	3.6551	49	0.0100	-0.0460
27	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	1.7664	23	0.0047	-0.0251
28	<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	0.2144	3	0.0006	-0.0045
29	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	1.9965	23	0.0047	-0.0251
30	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	0.7090	14	0.0029	-0.0167
31	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	4.4677	52	0.0106	-0.0482
32	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	5.2718	83	0.0169	-0.0690
33	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	1.5060	20	0.0041	-0.0224
34	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	4.9717	70	0.0143	-0.0607
35	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé	1.0416	12	0.0024	-0.0147
36	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	37.6007	641	0.1307	-0.2660
37	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	3.5724	56	0.0114	-0.0511
38	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato tepalcate	0.2552	4	0.0008	-0.0058
39	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	1.0312	14	0.0029	-0.0167
40	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	4.3985	74	0.0151	-0.0633
41	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco americano	0.0868	1	0.0002	-0.0017
42	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán oliváceo	0.3420	5	0.0010	-0.0070
43	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	0.3472	4	0.0008	-0.0058
44	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	0.7812	9	0.0018	-0.0116
45	<i>Podiceps nigricollis</i>	Zambullidor orejón	0.5814	12	0.0024	-0.0147
46	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor pico grueso	0.7446	16	0.0033	-0.0187
47	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgris	7.7576	118	0.0241	-0.0897
48	<i>Pooecetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	17.0314	298	0.0608	-0.1702

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
49	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	2.8634	42	0.0086	-0.0408
50	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	1.1284	13	0.0027	-0.0157
51	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	8.9153	143	0.0292	-0.1031
52	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibí	3.2828	41	0.0084	-0.0400
53	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	6.5540	93	0.0190	-0.0752
54	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	2.6176	45	0.0092	-0.0430
55	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito dominico	2.0466	31	0.0063	-0.0320
56	<i>Spizella breweri</i>	Gorrión de Brewer	1.8071	24	0.0049	-0.0260
57	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	34.4213	633	0.1291	-0.2643
58	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del oeste	6.5832	105	0.0214	-0.0823
59	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	0.2552	4	0.0008	-0.0058
60	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	1.4139	20	0.0041	-0.0224
61	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibí	1.8584	23	0.0047	-0.0251
62	<i>Vireo huttoni</i>	Vireo Reyezuelo	2.7766	41	0.0084	-0.0400
63	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	4.5972	80	0.0163	-0.0671
64	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	21.4101	367	0.0748	-0.1940
65	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	17.1099	283	0.0577	-0.1646
		Totales	300.0000	4904		3.3152

Riqueza (S)	=	65
H' calculada	=	3.3152
H max = Ln S	=	4.1744
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.7942
Hmax - Hcalculada	=	0.8592

Aves: Índice de Margalef = 7.531

Tabla 102 Índice de Chao e individuos por hectárea
Índice de Chao

Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
65	2	2	66	1

Subcuenca	SA-R (Ha)	Ind/SA-R	Ind/HA
Adjuntas	65,959.03	2,900,323.86	43.97

MAMÍFEROS

Tabla 103 AVES. Abundancia, densidad y frecuencia IVI

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote	20	8.511	8.511	9.479	26.500
2	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	2	0.851	0.851	0.948	2.650
3	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	1	0.426	0.426	0.474	1.325
4	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	89	37.872	37.872	36.967	112.712
5	<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	8	3.404	3.404	3.791	10.600
6	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata magueyera	2	0.851	0.851	0.948	2.650
7	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	18	7.660	7.660	7.109	22.428
8	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	8	3.404	3.404	2.844	9.652
9	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	7	2.979	2.979	3.318	9.275
10	<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo manchado	1	0.426	0.426	0.474	1.325
11	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	52	22.128	22.128	22.749	67.004
12	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo castellano	26	11.064	11.064	10.427	32.554
13	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	1	0.426	0.426	0.474	1.325
			235.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 11 IVI por especie de mamíferos subcuena Adjuntas

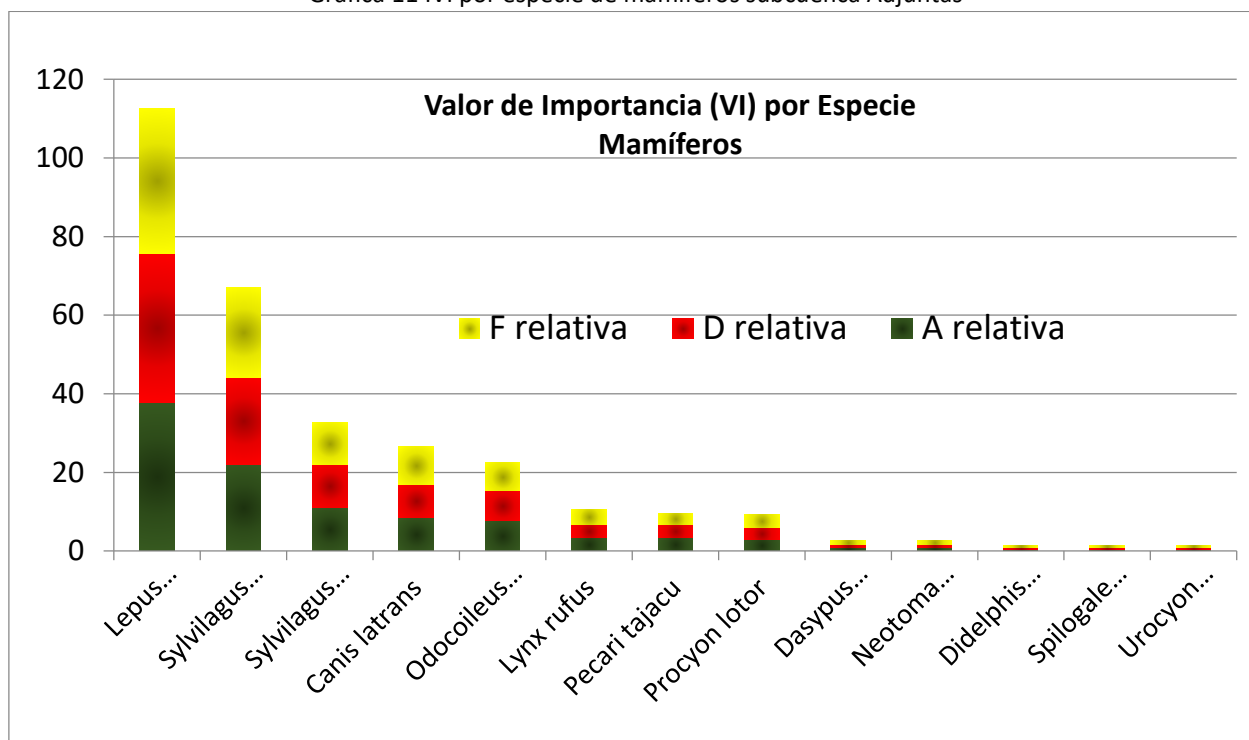


Tabla 104 Mamíferos Shannon

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote	26.4999	20	0.0851	-0.2097
2	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	2.6500	2	0.0085	-0.0406
3	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	1.3250	1	0.0043	-0.0232
4	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	112.7115	89	0.3787	-0.3677
5	<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	10.6000	8	0.0340	-0.1151
6	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata magueyera	2.6500	2	0.0085	-0.0406
7	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	22.4282	18	0.0766	-0.1968
8	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	9.6521	8	0.0340	-0.1151
9	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	9.2750	7	0.0298	-0.1047
10	<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo manchado	1.3250	1	0.0043	-0.0232
11	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	67.0041	52	0.2213	-0.3338
12	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo castellano	32.5542	26	0.1106	-0.2436
13	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	1.3250	1	0.0043	-0.0232
		Totales	300.0000	235		1.8372

Riqueza (S)	=	13
H' calculada	=	1.8372
H max = Ln S	=	2.5649
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.7163
Hmax - Hcalculada	=	0.7278

Mamíferos: Índice de Margalef = 2.1979

Tabla 105 Índice de Chao e individuos por hectárea

Índice de Chao

Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
13	3	2	15.25	2.25

Subcuenca	SA-R (Ha)	Ind/SA-R	Ind/HA
Adjuntas	65,959.03	138,983.71	2.11

SUB CUENCA DE CARBÓN: ESPERANZA:

En esta cuenca de carbón se registraron 0 especies de reptiles-anfibios, 35 especies de aves y 9 especies de mamíferos. La comunidad de reptiles no presenta valores de índice de Shannon y Margalef, dado que no se encontraron registros de este grupo.

En la comunidad de Aves, Shannon presenta un valor de 2.72 y Margalef 4.87. Para alcanzar la madurez de esta comunidad se necesitan 0.83 puntos del índice de Shannon mientras presenta una equidad de 0.76. El Índice de Chao muestra el faltante de 9 especies para alcanzar su plenitud.

En el caso de la comunidad de mamíferos, Shannon presenta un valor de 1.73, necesitando 0.46 puntos para alcanzar la madurez en diversidad. El Índice de Margalef presenta un valor de 1.83. El índice de Chao sugiere que para alcanzar la plenitud de esta comunidad no se necesitan más especies.

NO HUBO REGISTRO DE REPTILES Y ANFIBIOS

Tabla 106 AVES. Abundancia, densidad y frecuencia IVI

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	1	0.0935	0.0935	0.2381	0.4250
2	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	42	3.9252	3.9252	2.6190	10.4695
3	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	131	12.2430	12.2430	11.4286	35.9146
4	<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote llanero	2	0.1869	0.1869	0.2381	0.6119
5	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	1	0.0935	0.0935	0.2381	0.4250
6	<i>Calamospiza melanocorys</i>	Gorrión alas blancas	12	1.1215	1.1215	0.7143	2.9573
7	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	4	0.3738	0.3738	0.9524	1.7000
8	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	3	0.2804	0.2804	0.7143	1.2750
9	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	123	11.4953	11.4953	10.9524	33.9430
10	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	22	2.0561	2.0561	5.2381	9.3502
11	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	12	1.1215	1.1215	1.4286	3.6716
12	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	8	0.7477	0.7477	1.1905	2.6858
13	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	36	3.3645	3.3645	2.6190	9.3480
14	<i>Falco mexicanus</i>	Halcón mexicano	1	0.0935	0.0935	0.2381	0.4250
15	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	3	0.2804	0.2804	0.7143	1.2750
16	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos nortero	6	0.5607	0.5607	1.4286	2.5501
17	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle nortero	188	17.5701	17.5701	14.7619	49.9021
18	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	2	0.1869	0.1869	0.2381	0.6119
19	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	1	0.0935	0.0935	0.2381	0.4250
20	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	4	0.3738	0.3738	0.9524	1.7000
21	<i>Pipilo chlorurus</i>	Rascador cola verde	5	0.4673	0.4673	0.4762	1.4108
22	<i>Poliophtila melanura</i>	Perlita del desierto	5	0.4673	0.4673	1.1905	2.1251
23	<i>Pooecetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	56	5.2336	5.2336	4.0476	14.5149
24	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	8	0.7477	0.7477	1.9048	3.4001
25	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	82	7.6636	7.6636	6.6667	21.9938
26	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	54	5.0467	5.0467	4.7619	14.8554
27	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	10	0.9346	0.9346	1.1905	3.0596
28	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	14	1.3084	1.3084	1.6667	4.2835
29	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del oeste	40	3.7383	3.7383	0.9524	8.4290
30	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibiú	6	0.5607	0.5607	1.4286	2.5501
31	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	1	0.0935	0.0935	0.2381	0.4250
32	<i>Vireo huttoni</i>	Vireo Reyezuelo	1	0.0935	0.0935	0.2381	0.4250
33	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	14	1.3084	1.3084	1.6667	4.2835
34	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	123	11.4953	11.4953	9.0476	32.0383
35	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	49	4.5794	4.5794	7.3810	16.5398
			1070.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 12 IVI por especie de aves, subcuenca Esperanza

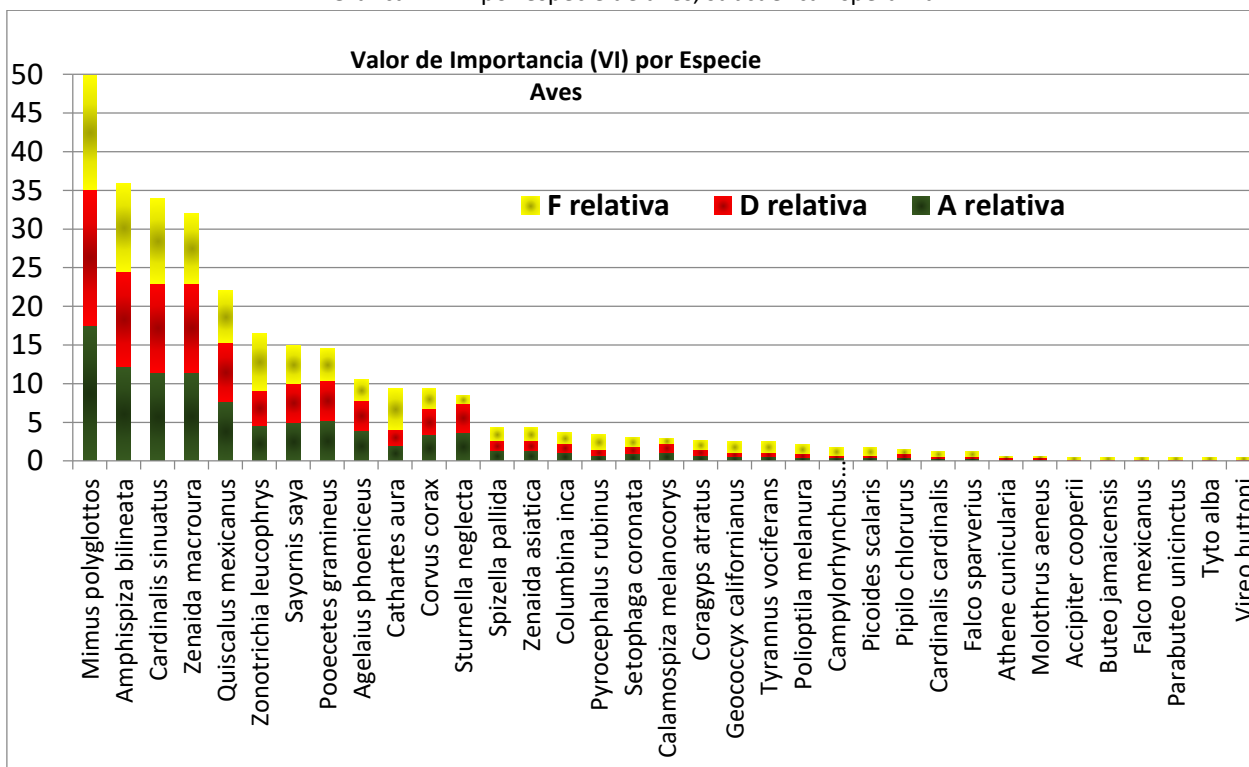


Tabla 107 Aves Shannon

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	0.4250	1	0.0009	-0.0065
2	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	10.4695	42	0.0393	-0.1271
3	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	35.9146	131	0.1224	-0.2571
4	<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote llanero	0.6119	2	0.0019	-0.0117
5	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	0.4250	1	0.0009	-0.0065
6	<i>Calamospiza melanocorys</i>	Gorrión alas blancas	2.9573	12	0.0112	-0.0504
7	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	1.7000	4	0.0037	-0.0209
8	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	1.2750	3	0.0028	-0.0165
9	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	33.9430	123	0.1150	-0.2487
10	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	9.3502	22	0.0206	-0.0799
11	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	3.6716	12	0.0112	-0.0504
12	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	2.6858	8	0.0075	-0.0366
13	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	9.3480	36	0.0336	-0.1141
14	<i>Falco mexicanus</i>	Halcón mexicano	0.4250	1	0.0009	-0.0065
15	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	1.2750	3	0.0028	-0.0165
16	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	2.5501	6	0.0056	-0.0291
17	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	49.9021	188	0.1757	-0.3055
18	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	0.6119	2	0.0019	-0.0117
19	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	0.4250	1	0.0009	-0.0065
20	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	1.7000	4	0.0037	-0.0209
21	<i>Pipilo chlorurus</i>	Rascador cola verde	1.4108	5	0.0047	-0.0251
22	<i>Polioptila melanura</i>	Perlita del desierto	2.1251	5	0.0047	-0.0251
23	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	14.5149	56	0.0523	-0.1544
24	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	3.4001	8	0.0075	-0.0366

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
25	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	21.9938	82	0.0766	-0.1969
26	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	14.8554	54	0.0505	-0.1507
27	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	3.0596	10	0.0093	-0.0437
28	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	4.2835	14	0.0131	-0.0567
29	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del oeste	8.4290	40	0.0374	-0.1229
30	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibiú	2.5501	6	0.0056	-0.0291
31	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	0.4250	1	0.0009	-0.0065
32	<i>Vireo huttoni</i>	Vireo Reyezuelo	0.4250	1	0.0009	-0.0065
33	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	4.2835	14	0.0131	-0.0567
34	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	32.0383	123	0.1150	-0.2487
35	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	16.5398	49	0.0458	-0.1412
		Totales	300.0000	1070		2.7238

Riqueza (S)	=	35
H' calculada	=	2.7238
H max = Ln S	=	3.5553
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.7661
Hmax - Hcalculada	=	0.8315

Aves: Índice de Margalef = 4.874

Tabla 108 Índice de Chao

Índice de Chao

Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
35	6	2	44	9

Subcuenca	SA-R (Ha)	Ind/SA-R	Ind/Ha
Esperanza	14,510.71	491,152.86	33.85

Tabla 109 MAMÍFEROS. Abundancia, densidad y frecuencia IVI

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	1	1.282	1.282	1.639	4.203
2	<i>Canis latrans</i>	Coyote	8	10.256	10.256	13.115	33.628
3	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	3	3.846	3.846	4.918	12.610
4	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	24	30.769	30.769	26.230	87.768
5	<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	5	6.410	6.410	8.197	21.017
6	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	8	10.256	10.256	1.639	22.152
7	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	1	1.282	1.282	1.639	4.203
8	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	25	32.051	32.051	40.984	105.086
9	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murcielago guanero	3	3.846	3.846	1.639	9.332
			78.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 13 IVI por especie de mamíferos, subcuenca Esperanza

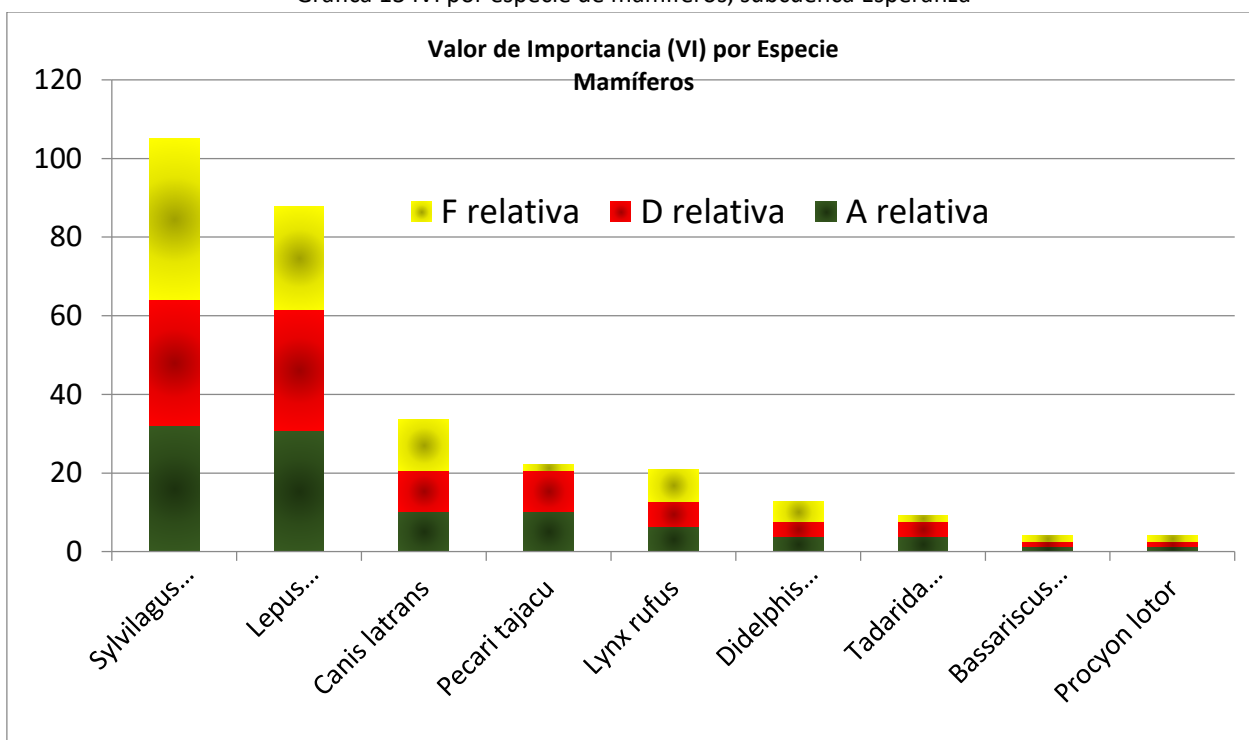


Tabla 110 Mamíferos Shannon

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>BasSA-Riscus astutus</i>	Cacomixtle	4.2034	1	0.0128	-0.0559
2	<i>Canis latrans</i>	Coyote	33.6276	8	0.1026	-0.2336
3	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	12.6103	3	0.0385	-0.1253
4	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	87.7680	24	0.3077	-0.3627
5	<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	21.0172	5	0.0641	-0.1761
6	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	22.1522	8	0.1026	-0.2336
7	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	4.2034	1	0.0128	-0.0559
8	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	105.0862	25	0.3205	-0.3647
9	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murcielago guanero	9.3317	3	0.0385	-0.1253
		Totales	300.0000	78		1.7329

Riqueza (S)	=	9
H' calculada	=	1.7329
H max = Ln S	=	2.1972
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.7887
Hmax - Hcalculada	=	0.4643

Mamíferos: Índice de Margalef = 1.8362

Tabla 111 Índice de Chao

Índice de Chao

Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
9	2	0	0	0

Subcuenca	SA-R (Ha)	Ind/SA-R	Ind/Ha
Esperanza	14,510.71	35,803.67	2.47

SUB CUENCA DE CARBÓN: MONCLOVA:

En esta cuenca de carbón se registraron 0 especies de reptiles-anfibios, 36 especies de aves y 5 especies de mamíferos. La comunidad de reptiles no presenta valores de índice de Shannon y Margalef, dado que no se encontraron registros de este grupo.

En la comunidad de Aves, Shannon presenta un valor de 3.03 y Margalef 5.26. Para alcanzar la madurez de esta comunidad se necesitan 0.55 puntos del índice de Shannon mientras presenta una equidad de 0.84. El Índice de Chao muestra el faltante de 4 especies para alcanzar su plenitud.

En el caso de la comunidad de mamíferos, Shannon presenta un valor de 1.229, necesitando 0.38 puntos para alcanzar la madurez en diversidad. El Índice de Margalef presenta un valor de 1.24. El índice de Chao sugiere que para alcanzar la plenitud de esta comunidad se necesitan 0.25 más especies.

NO HUBO REGISTRO DE REPTILES Y ANFIBIOS

SUB CUENCA DE CARBÓN MONCLOVA

Tabla 112 Aves . Abundancia, densidad y frecuencia IVI

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	11	1.4267	1.4267	0.2849	3.1383
2	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	67	8.6900	8.6900	7.4074	24.7874
3	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	1	0.1297	0.1297	0.2849	0.5443
4	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	2	0.2594	0.2594	0.5698	1.0886
5	<i>Calamospiza melanocorys</i>	Gorrión alas blancas	11	1.4267	1.4267	1.4245	4.2779
6	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	21	2.7237	2.7237	1.4245	6.8720
7	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	9	1.1673	1.1673	1.4245	3.7591
8	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	3	0.3891	0.3891	0.5698	1.3480
9	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	40	5.1881	5.1881	6.2678	16.6439
10	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	32	4.1505	4.1505	5.4131	13.7140
11	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	25	3.2425	3.2425	4.2735	10.7586
12	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	41	5.3178	5.3178	4.2735	14.9090
13	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	31	4.0208	4.0208	3.9886	12.0301
14	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	18	2.3346	2.3346	2.2792	6.9485
15	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	48	6.2257	6.2257	9.4017	21.8531
16	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	2	0.2594	0.2594	0.5698	1.0886
17	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	4	0.5188	0.5188	1.1396	2.1772
18	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	13	1.6861	1.6861	3.1339	6.5061
19	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	1	0.1297	0.1297	0.2849	0.5443
20	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	4	0.5188	0.5188	0.8547	1.8923
21	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé	1	0.1297	0.1297	0.2849	0.5443
22	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	98	12.7108	12.7108	11.1111	36.5326
23	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	8	1.0376	1.0376	0.5698	2.6450
24	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera	12	1.5564	1.5564	0.5698	3.6826
25	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgris	5	0.6485	0.6485	0.8547	2.1517
26	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	46	5.9663	5.9663	4.8433	16.7759
27	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	45	5.8366	5.8366	6.2678	17.9410
28	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	1	0.1297	0.1297	0.2849	0.5443
29	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibí	4	0.5188	0.5188	0.8547	1.8923
30	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	5	0.6485	0.6485	1.1396	2.4366
31	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	27	3.5019	3.5019	3.9886	10.9925
32	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del oeste	35	4.5396	4.5396	3.1339	12.2130
33	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	8	1.0376	1.0376	1.7094	3.7846
34	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	3	0.3891	0.3891	0.2849	1.0631
35	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	86	11.1543	11.1543	8.2621	30.5708
36	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	3	0.3891	0.3891	0.5698	1.3480
			771.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 14 IVI por especie de aves, subcuenca Monclova

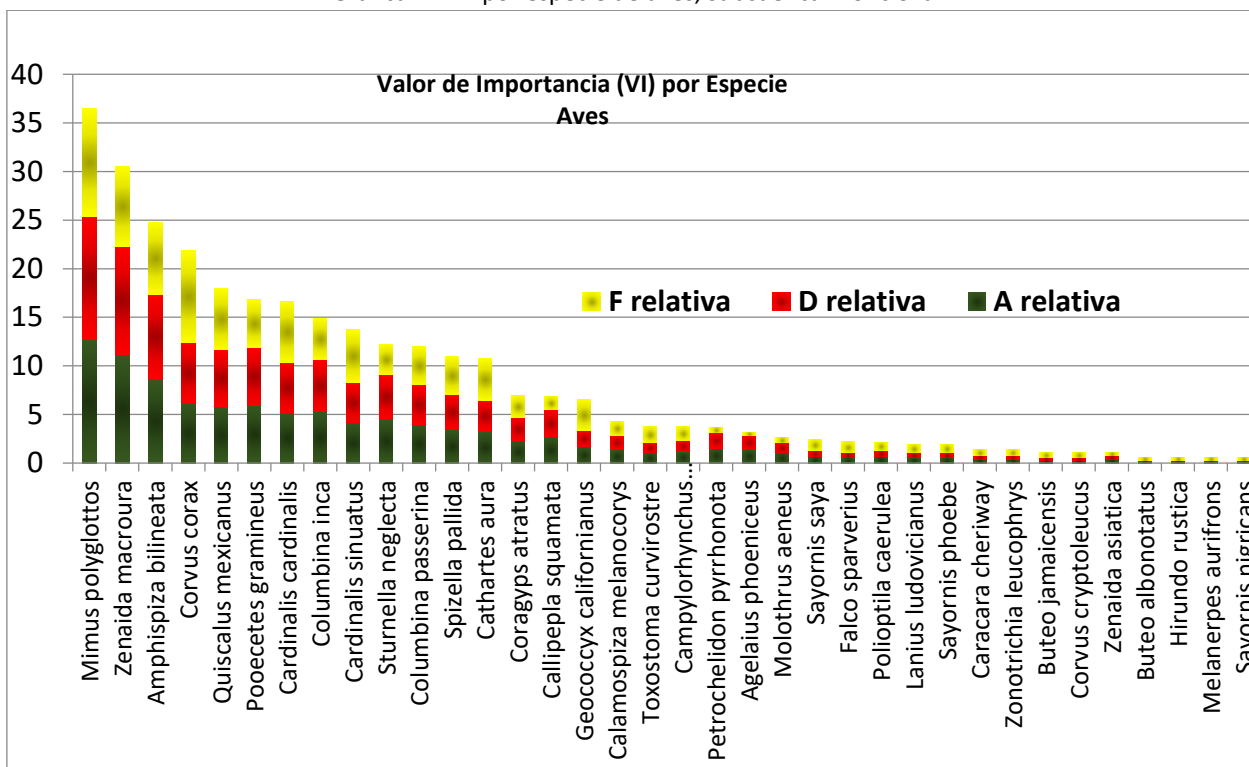


Tabla 113 Aves Shannon

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	3.1383	11	0.0143	-0.0606
2	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	24.7874	67	0.0869	-0.2123
3	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	0.5443	1	0.0013	-0.0086
4	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	1.0886	2	0.0026	-0.0154
5	<i>Calamospiza melanocorys</i>	Gorrión alas blancas	4.2779	11	0.0143	-0.0606
6	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	6.8720	21	0.0272	-0.0981
7	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	3.7591	9	0.0117	-0.0520
8	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	1.3480	3	0.0039	-0.0216
9	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	16.6439	40	0.0519	-0.1535
10	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	13.7140	32	0.0415	-0.1321
11	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	10.7586	25	0.0324	-0.1112
12	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	14.9090	41	0.0532	-0.1560
13	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	12.0301	31	0.0402	-0.1292
14	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	6.9485	18	0.0233	-0.0877
15	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	21.8531	48	0.0623	-0.1729
16	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	1.0886	2	0.0026	-0.0154
17	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	2.1772	4	0.0052	-0.0273
18	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	6.5061	13	0.0169	-0.0688
19	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	0.5443	1	0.0013	-0.0086
20	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	1.8923	4	0.0052	-0.0273
21	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé	0.5443	1	0.0013	-0.0086
22	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	36.5326	98	0.1271	-0.2622
23	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	2.6450	8	0.0104	-0.0474
24	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera	3.6826	12	0.0156	-0.0648

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
25	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgris	2.1517	5	0.0065	-0.0327
26	<i>Pooecetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	16.7759	46	0.0597	-0.1682
27	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	17.9410	45	0.0584	-0.1658
28	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	0.5443	1	0.0013	-0.0086
29	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibí	1.8923	4	0.0052	-0.0273
30	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	2.4366	5	0.0065	-0.0327
31	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	10.9925	27	0.0350	-0.1174
32	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del oeste	12.2130	35	0.0454	-0.1404
33	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	3.7846	8	0.0104	-0.0474
34	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	1.0631	3	0.0039	-0.0216
35	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	30.5708	86	0.1115	-0.2447
36	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	1.3480	3	0.0039	-0.0216
		Totales	300.0000	771		3.0307

Riqueza (S)	=	36
H' calculada	=	3.0307
H max = Ln S	=	3.5835
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.8457
Hmax - Hcalculada	=	0.5529

Aves: Índice de Margalef = 5.265

Tabla 114 Índice de Chao

Índice de Chao

Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
36	4	2	40	4

Subcuenca	SA-R (Ha)	Ind/SA-R	Ind/Ha
Monclova	10,044.66	325,967.54	32.45

SUB CUENCA DE CARBÓN MONCLOVA:

Tabla 115 MAMÍFEROS . Abundancia, densidad y frecuencia IVI

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote	2	8.000	8.000	8.333	24.333
2	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	13	52.000	52.000	50.000	154.000
3	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata magueyera	2	8.000	8.000	8.333	24.333
4	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	7	28.000	28.000	29.167	85.167
5	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo castellano	1	4.000	4.000	4.167	12.167
			25.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 15 IVI por especie de mamíferos, subcuenca Monclova

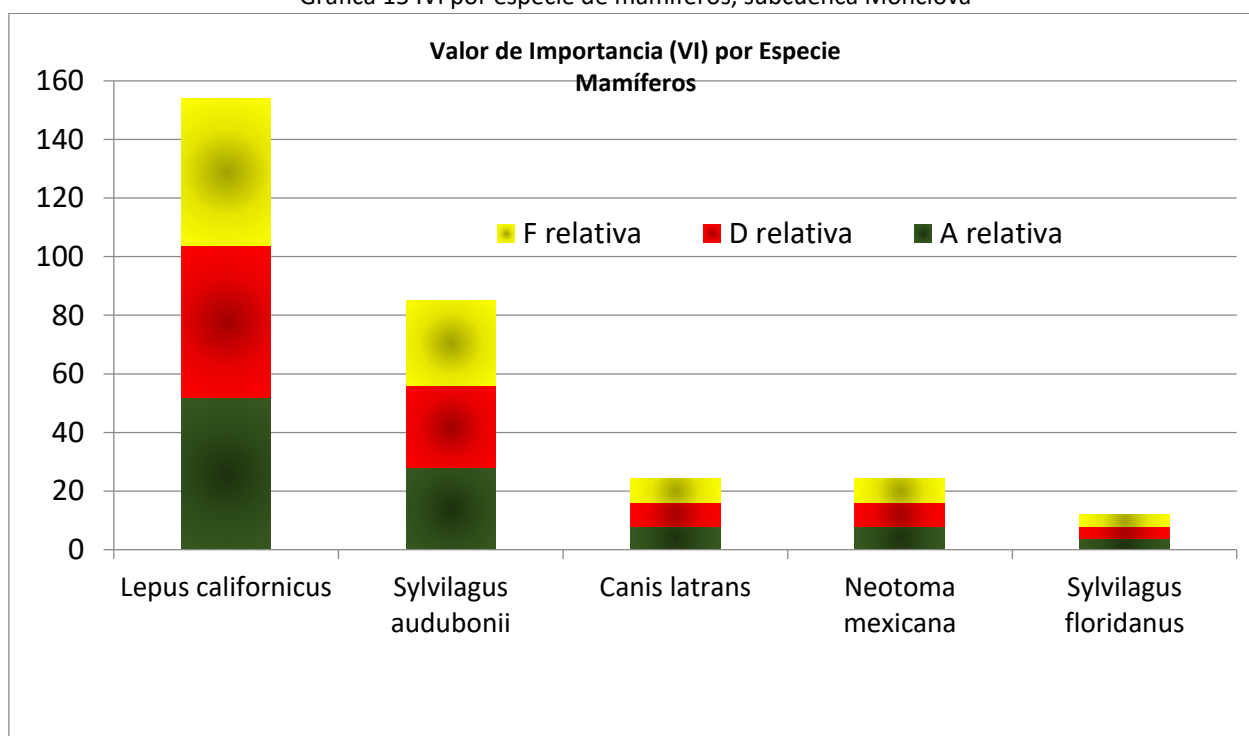


Tabla 116 Mamíferos Shannon

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote	24.3333	2	0.0800	-0.2021
2	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	154.0000	13	0.5200	-0.3400
3	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata magueyera	24.3333	2	0.0800	-0.2021
4	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	85.1667	7	0.2800	-0.3564
5	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo castellano	12.1667	1	0.0400	-0.1288
		Totales	300.0000	25		1.2293

Riqueza (S)	=	5
H' calculada	=	1.2293
H max = Ln S	=	1.6094
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.7638
Hmax - Hcalculada	=	0.3801

Mamíferos: Índice de Margalef = 1.2426

Tabla 117 Índice de Chao

Índice de Chao

Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
5	1	2	5.25	0.25

Subcuenca	SA-R (Ha)	Ind/SA-R	Ind/Ha
Monclova	10,044.66	10,569.63	1.05

SUB CUENCA DE CARBÓN SABINAS

En esta cuenca de carbón se registraron 4 especies de reptiles-anfibios, 51 especies de aves y 10 especies de mamíferos. Los reptiles tienen un Shannon de 1.32 y necesita 0.05 puntos para alcanzar la madurez en esta comunidad. Por su parte, Margalef presenta un valor de 1.86. Mientras que el Índice de Chao refiere que en este muestreo faltan 9 especies.

En la comunidad de Aves, Shannon presenta un valor de 3.22 y Margalef 6.74. Para alcanzar la madurez de esta comunidad se necesitan 0.70 puntos del índice de Shannon mientras presenta una equidad de 0.82. El Índice de Chao muestra el faltante de 36 especies para alcanzar su plenitud.

En el caso de la comunidad de mamíferos, Shannon presenta un valor de 1.64, necesitando 0.65 puntos para alcanzar la madurez en diversidad. El Índice de Margalef presenta un valor de 2.15. El índice de Chao sugiere que para alcanzar la plenitud de esta comunidad se necesitan 4 especies más.

REPTILES Y ANFIBIOS

Tabla 118 Reptiles . Abundancia, densidad y frecuencia IVI

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Coluber flagellum</i>	Chirriónera roja	1	20.000	20.000	20.000	60.000
2	<i>Cophosaurus texanus</i>	Lagartija sorda mayor	1	20.000	20.000	20.000	60.000
3	<i>Gopherus berlandieri</i>	Tortuga del desierto	1	20.000	20.000	20.000	60.000
4	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	2	40.000	40.000	40.000	120.000
			5.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 16 IVI por especie de reptiles/anfibios subcuenca Sabinas

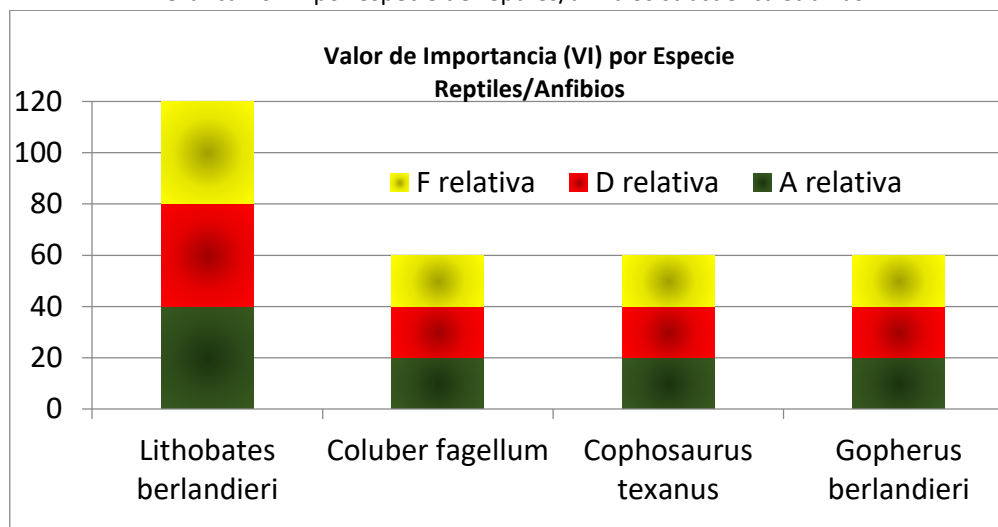


Tabla 119 Reptiles Shannon

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Coluber flagellum</i>	Chirriónera roja	60.0000	1	0.2000	-0.3219
2	<i>Cophosaurus texanus</i>	Lagartija sorda mayor	60.0000	1	0.2000	-0.3219
3	<i>Gopherus berlandieri</i>	Tortuga del desierto	60.0000	1	0.2000	-0.3219
4	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	120.0000	2	0.4000	-0.3665
Totales			300.0000	5		1.3322

Riqueza (S)	=	4
H' calculada	=	1.3322
H max = Ln S	=	1.3863
Equidad (J) = H/Hmax	=	0.9610
Hmax - Hcalculada	=	0.0541

Reptiles y Anfibios: Índice de Margalef = 1.864

Tabla 120 Índice de Chao

Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
4	3	1	13	9

Subcuenca	SA-R (Ha)	Ind/SA-R	Ind/Ha
Sabinas	44,579.63	3,197.78	0.07

SUB CUENCA DE CARBÓN SABINAS

Tabla 121 Aves. Abundancia, densidad y frecuencia IVI

No.	Especie	Nombre Común	#-individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	24	1.4397	1.4397	0.2225	3.1019
2	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	189	11.3377	11.3377	11.6796	34.3551
3	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	9	0.5399	0.5399	0.2225	1.3023
4	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	6	0.3599	0.3599	0.6674	1.3873
5	<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde	1	0.0600	0.0600	0.1112	0.2312
6	<i>Calamospiza melanocorys</i>	Gorrión alas blancas	74	4.4391	4.4391	2.6696	11.5479
7	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	52	3.1194	3.1194	2.2247	8.4634
8	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	43	2.5795	2.5795	3.5595	8.7185
9	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	10	0.5999	0.5999	1.1123	2.3121
10	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	23	1.3797	1.3797	1.5573	4.3167
11	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	61	3.6593	3.6593	4.1157	11.4342
12	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	25	1.4997	1.4997	2.1135	5.1129
13	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	2	0.1200	0.1200	0.1112	0.3512
14	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	4	0.2400	0.2400	0.4449	0.9248
15	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	17	1.0198	1.0198	0.7786	2.8182
16	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	42	2.5195	2.5195	1.3348	6.3738
17	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	26	1.5597	1.5597	1.4461	4.5654
18	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	67	4.0192	4.0192	5.5617	13.6001
19	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	3	0.1800	0.1800	0.3337	0.6936
20	<i>Dumetella carolinensis</i>	Mauillador gris	1	0.0600	0.0600	0.1112	0.2312
21	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	11	0.6599	0.6599	1.2236	2.5433
22	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	18	1.0798	1.0798	2.0022	4.1618
23	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	4	0.2400	0.2400	0.4449	0.9248
24	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	8	0.4799	0.4799	0.8899	1.8497
25	<i>Megasceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	1	0.0600	0.0600	0.1112	0.2312
26	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé	9	0.5399	0.5399	1.0011	2.0809
27	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	214	12.8374	12.8374	14.2380	39.9129
28	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	15	0.8998	0.8998	0.3337	2.1333
29	<i>Molothrus ater</i>	Tordo Cabeza Café	3	0.1800	0.1800	0.1112	0.4712
30	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	7	0.4199	0.4199	0.5562	1.3960
31	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	31	1.8596	1.8596	1.7798	5.4990
32	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera	9	0.5399	0.5399	0.5562	1.6360
33	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	5	0.2999	0.2999	0.3337	0.9336
34	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgris	5	0.2999	0.2999	0.1112	0.7111
35	<i>Polioptila melanura</i>	Perlita del desierto	9	0.5399	0.5399	1.0011	2.0809
36	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	53	3.1794	3.1794	2.7809	9.1396
37	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	1	0.0600	0.0600	0.1112	0.2312
38	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	93	5.5789	5.5789	4.4494	15.6072
39	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	1	0.0600	0.0600	0.1112	0.2312
40	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibí	7	0.4199	0.4199	0.7786	1.6185
41	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	49	2.9394	2.9394	3.4483	9.3271
42	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	5	0.2999	0.2999	0.3337	0.9336
43	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito dominico	6	0.3599	0.3599	0.4449	1.1648
44	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	113	6.7786	6.7786	5.7842	19.3415
45	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del oeste	90	5.3989	5.3989	4.0044	14.8023
46	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	3	0.1800	0.1800	0.2225	0.5824

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
47	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibíu	18	1.0798	1.0798	1.2236	3.3831
48	<i>Vireo huttoni</i>	Vireo Reyezuelo	1	0.0600	0.0600	0.1112	0.2312
49	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	23	1.3797	1.3797	1.3348	4.0943
50	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	92	5.5189	5.5189	5.8954	16.9332
51	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	84	5.0390	5.0390	3.8932	13.9712
			1667.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 17 IVI por especie de aves, subcuenca Sabinas

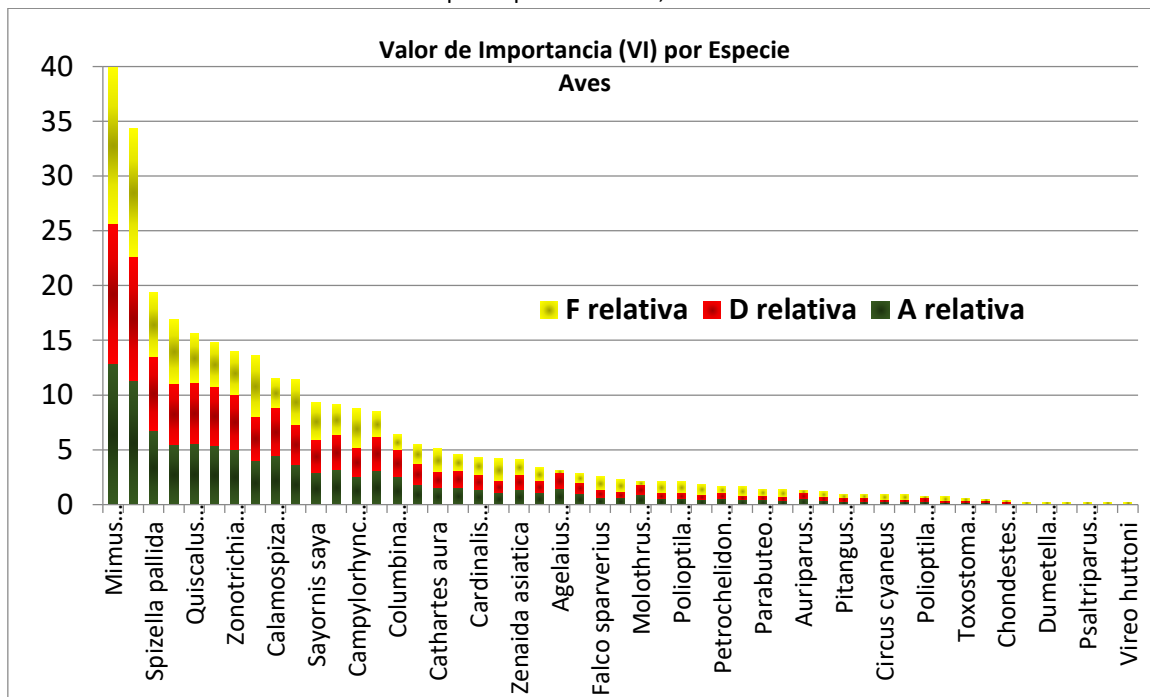


Tabla 122 Aves Shannon

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	3.1019	24	0.0144	-0.0611
2	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	34.3551	189	0.1134	-0.2468
3	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	1.3023	9	0.0054	-0.0282
4	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	1.3873	6	0.0036	-0.0203
5	<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde	0.2312	1	0.0006	-0.0045
6	<i>Calamospiza melanocorys</i>	Gorrión alas blancas	11.5479	74	0.0444	-0.1383
7	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	8.4634	52	0.0312	-0.1082
8	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	8.7185	43	0.0258	-0.0943
9	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	2.3121	10	0.0060	-0.0307
10	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	4.3167	23	0.0138	-0.0591
11	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	11.4342	61	0.0366	-0.1210
12	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	5.1129	25	0.0150	-0.0630
13	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	0.3512	2	0.0012	-0.0081
14	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	0.9248	4	0.0024	-0.0145
15	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	2.8182	17	0.0102	-0.0468
16	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	6.3738	42	0.0252	-0.0927
17	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	4.5654	26	0.0156	-0.0649
18	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	13.6001	67	0.0402	-0.1292

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
19	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	0.6936	3	0.0018	-0.0114
20	<i>Dumetella carolinensis</i>	Mauillador gris	0.2312	1	0.0006	-0.0045
21	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	2.5433	11	0.0066	-0.0331
22	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	4.1618	18	0.0108	-0.0489
23	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	0.9248	4	0.0024	-0.0145
24	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	1.8497	8	0.0048	-0.0256
25	<i>Megasceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	0.2312	1	0.0006	-0.0045
26	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé	2.0809	9	0.0054	-0.0282
27	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	39.9129	214	0.1284	-0.2635
28	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	2.1333	15	0.0090	-0.0424
29	<i>Molothrus ater</i>	Tordo Cabeza Café	0.4712	3	0.0018	-0.0114
30	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	1.3960	7	0.0042	-0.0230
31	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	5.4990	31	0.0186	-0.0741
32	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera	1.6360	9	0.0054	-0.0282
33	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	0.9336	5	0.0030	-0.0174
34	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgris	0.7111	5	0.0030	-0.0174
35	<i>Poliptila melanura</i>	Perlita del desierto	2.0809	9	0.0054	-0.0282
36	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	9.1396	53	0.0318	-0.1096
37	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	0.2312	1	0.0006	-0.0045
38	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	15.6072	93	0.0558	-0.1610
39	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	0.2312	1	0.0006	-0.0045
40	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibí	1.6185	7	0.0042	-0.0230
41	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	9.3271	49	0.0294	-0.1037
42	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	0.9336	5	0.0030	-0.0174
43	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito dominico	1.1648	6	0.0036	-0.0203
44	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	19.3415	113	0.0678	-0.1824
45	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del oeste	14.8023	90	0.0540	-0.1576
46	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	0.5824	3	0.0018	-0.0114
47	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibiú	3.3831	18	0.0108	-0.0489
48	<i>Vireo huttoni</i>	Vireo Reyzeuelo	0.2312	1	0.0006	-0.0045
49	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	4.0943	23	0.0138	-0.0591
50	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	16.9332	92	0.0552	-0.1599
51	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	13.9712	84	0.0504	-0.1506
		Totales	300.0000	1667		3.2259

Riqueza (S)	=	51
H' calculada	=	3.2259
H max = Ln S	=	3.9318
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.8205
Hmax - Hcalculada	=	0.7059

Aves: Índice de Margalef = 6.740

Tabla 123 Índice de Chao

Índice de Chao

Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
51	6	1	87	36
Subcuenca	SA-R (Ha)	Ind/SA-R	Ind/Ha	
Sabinas	44,579.63	1,066,138.97	23.92	

Tabla 124 Mamíferos . Abundancia, densidad y frecuencia IVI

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	1	1.538	1.538	1.538	4.615
2	<i>Canis latrans</i>	Coyote	6	9.231	9.231	9.231	27.692
3	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	2	3.077	3.077	3.077	9.231
4	<i>Geomys sp</i>	Topo	1	1.538	1.538	1.538	4.615
5	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	22	33.846	33.846	33.846	101.538
6	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata magueyera	6	9.231	9.231	9.231	27.692
7	<i>Peromyscus eremicus</i>	Ratón de cactus	2	3.077	3.077	3.077	9.231
8	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	1	1.538	1.538	1.538	4.615
9	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca	1	1.538	1.538	1.538	4.615
10	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	23	35.385	35.385	35.385	106.154
			65.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 18 IVI por especie de mamíferos, subcuenca Sabinas

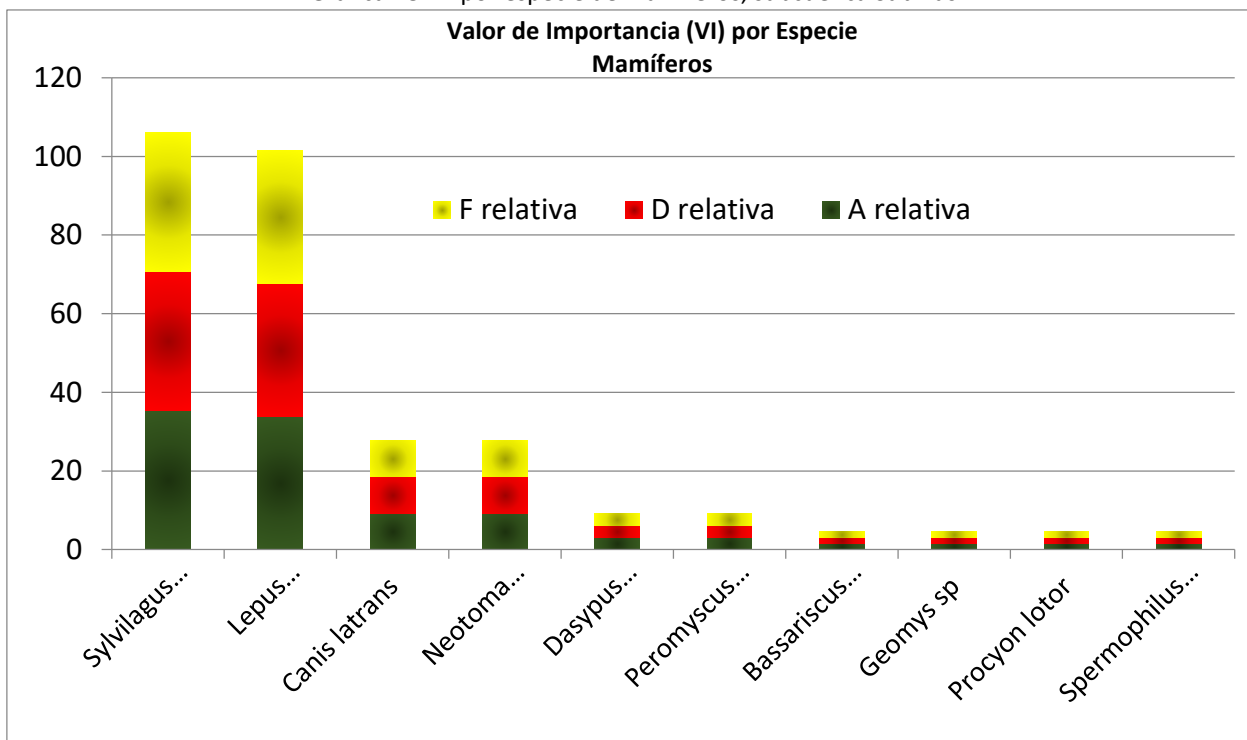


Tabla 125 Mamíferos Shannon

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	4.6154	1	0.0154	-0.0642
2	<i>Canis latrans</i>	Coyote	27.6923	6	0.0923	-0.2199
3	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	9.2308	2	0.0308	-0.1071
4	<i>Geomys sp</i>	Topo	4.6154	1	0.0154	-0.0642
5	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	101.5385	22	0.3385	-0.3667
6	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata magueyera	27.6923	6	0.0923	-0.2199
7	<i>Peromyscus eremicus</i>	Ratón de cactus	9.2308	2	0.0308	-0.1071
8	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	4.6154	1	0.0154	-0.0642
9	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca	4.6154	1	0.0154	-0.0642
10	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	106.1538	23	0.3538	-0.3676
		Totales	300.0000	65		1.6453

Riqueza (S)	=	10
H' calculada	=	1.6453
H max = Ln S	=	2.3026
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.7145
Hmax - Hcalculada	=	0.6573

Mamíferos: Índice de Margalef = 2.1560

Tabla 126 Índice de Chao

Índice de Chao

Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
10	4	2	14	4

Subcuenca	SA-R (Ha)	Ind/SA-R	Ind/Ha
Sabinas	44,579.63	41,571.11	0.93

SUB CUENCA DE CARBÓN SALTILLO-LAMPACITOS:

En esta cuenca de carbón se registraron 3 especies de reptiles-anfibios, 75 especies de aves y 16 especies de mamíferos. Los reptiles tienen un Shannon de 0.95 y necesita 0.14 puntos para alcanzar la madurez en esta comunidad. Por su parte, Margalef presenta un valor de 0.75. Mientras que el Índice de Chao refiere que en este muestreo no faltan especies.

En la comunidad de Aves, Shannon presenta un valor de 3.28 y Margalef 8.65. Para alcanzar la madurez de esta comunidad se necesitan 1.02 puntos del índice de Shannon mientras presenta una equidad de 0.76. El Índice de Chao muestra el faltante de 3.06 especies para alcanzar su plenitud.

En el caso de la comunidad de mamíferos, Shannon presenta un valor de 1.61, necesitando 1.15 puntos para alcanzar la madurez en diversidad y una equidad de 0.58. El Índice de Margalef presenta un valor de 2.62. El índice de Chao sugiere que para alcanzar la plenitud de esta comunidad se necesitan 4 especies más.

SUB CUENCA DE CARBÓN SALTILLO-LAMPACITOS: REPTILES Y ANFIBIOS

Tabla 127 Reptiles Abundancia, densidad y frecuencia IVI

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Crotalus atrox</i>	Vibora de cascabel de diamante	2	14.286	14.286	33.333	61.905
2	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	4	28.571	28.571	33.333	90.476
3	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de orejas rojas	8	57.143	57.143	33.333	147.619
			14.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 19 IVI por especie de reptiles/anfibios, subcuenca Saltillo-Lampacitos

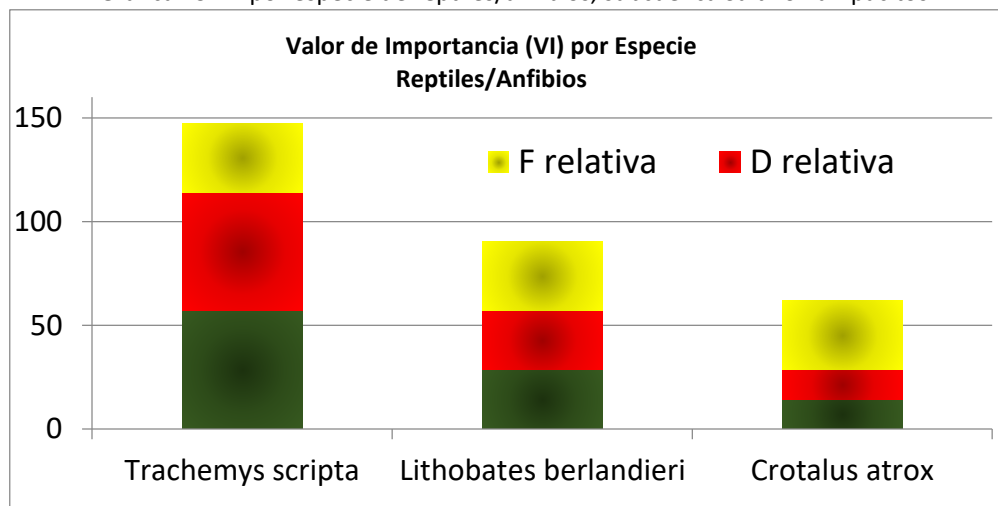


Tabla 128 Reptiles Shannon

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Crotalus atrox</i>	Vibora de cascabel de diamante	61.9048	2	0.1429	-0.2780
2	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	90.4762	4	0.2857	-0.3579
3	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de orejas rojas	147.6190	8	0.5714	-0.3198
		Totales	300.0000	14		0.9557

Riqueza (S)	=	3
H' calculada	=	0.9557
H max = Ln S	=	1.0986
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.8699
Hmax - Hcalculada	=	0.1429

Reptiles y Anfibios: Índice de Margalef = 0.7578

Tabla 129 Índice de Chao

Índice de Chao

Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
3	0	1	3	0
Subcuenca	SA-R (Ha)	Ind/SA-R	Ind/Ha	
Saltillo-Lampacitos	4,238.98	8,184.38	0.09	

Tabla 130 Aves. Abundancia, densidad y frecuencia VI

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita	11	0.2137	0.2137	0.0813	0.5087
2	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	575	11.1694	11.1694	9.8007	32.1395
3	<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino	9	0.1748	0.1748	0.0407	0.3903
4	<i>Anas americana</i>	Pato chalcuán	3	0.0583	0.0583	0.0407	0.1572
5	<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón norteño	8	0.1554	0.1554	0.0813	0.3921
6	<i>Anas crecca</i>	Cerceta alas verdes	7	0.1360	0.1360	0.0407	0.3126
7	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta canela	6	0.1166	0.1166	0.0407	0.2738
8	<i>Anas discors</i>	Cerceta alas azules	12	0.2331	0.2331	0.0813	0.5475
9	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato de collar	9	0.1748	0.1748	0.1627	0.5123
10	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	4	0.0777	0.0777	0.0813	0.2367
11	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	7	0.1360	0.1360	0.1220	0.3940
12	<i>Baeolophus atricristatus</i>	Carbonero cresta negra	10	0.1943	0.1943	0.1627	0.5512
13	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito	54	1.0490	1.0490	0.0407	2.1386
14	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	1	0.0194	0.0194	0.0407	0.0795
15	<i>Bucephala albeola</i>	Pato monja	2	0.0389	0.0389	0.0407	0.1184
16	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	4	0.0777	0.0777	0.1627	0.3181
17	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla cola corta	1	0.0194	0.0194	0.0407	0.0795
18	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	19	0.3691	0.3691	0.7320	1.4702
19	<i>Calamospiza melanocorys</i>	Gorrión alas blancas	174	3.3800	3.3800	2.4400	9.1999
20	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	219	4.2541	4.2541	3.1720	11.6802
21	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	81	1.5734	1.5734	2.1960	5.3429
22	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	17	0.3302	0.3302	0.5287	1.1891
23	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	275	5.3419	5.3419	6.2220	16.9058
24	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	323	6.2743	6.2743	7.3200	19.8686
25	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	97	1.8842	1.8842	3.0094	6.7778
26	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	15	0.2914	0.2914	0.0407	0.6234
27	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	48	0.9324	0.9324	0.3253	2.1901
28	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras zumbón	1	0.0194	0.0194	0.0407	0.0795
29	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	6	0.1166	0.1166	0.2440	0.4771
30	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	41	0.7964	0.7964	0.4880	2.0809
31	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	113	2.1950	2.1950	1.7893	6.1794
32	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	22	0.4274	0.4274	0.6507	1.5054
33	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	192	3.7296	3.7296	5.2054	12.6646
34	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	12	0.2331	0.2331	0.3253	0.7915
35	<i>Dumetella carolinensis</i>	Maulador gris	2	0.0389	0.0389	0.0813	0.1590
36	<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	1	0.0194	0.0194	0.0407	0.0795
37	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	26	0.5051	0.5051	1.0573	2.0674
38	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	8	0.1554	0.1554	0.0813	0.3921
39	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	79	1.5346	1.5346	3.0500	6.1192
40	<i>Grus canadensis</i>	Grulla Gris	9	0.1748	0.1748	0.1220	0.4717
41	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	52	1.0101	1.0101	0.7320	2.7522
42	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	2	0.0389	0.0389	0.0407	0.1184
43	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	113	2.1950	2.1950	2.9280	7.3181
44	<i>Megasceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	3	0.0583	0.0583	0.1220	0.2386
45	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé	23	0.4468	0.4468	0.8540	1.7476
46	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	800	15.5400	15.5400	11.5087	42.5888
47	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	34	0.6605	0.6605	0.5693	1.8902
48	<i>Molothrus ater</i>	Tordo Cabeza Café	5	0.0971	0.0971	0.0407	0.2349

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
49	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	1	0.0194	0.0194	0.0407	0.0795
50	<i>Oreoscoptes montanus</i>	Cuicacoche chato	1	0.0194	0.0194	0.0407	0.0795
51	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	12	0.2331	0.2331	0.3660	0.8322
52	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	19	0.3691	0.3691	0.4880	1.2262
53	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán oliváceo	2	0.0389	0.0389	0.0407	0.1184
54	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	8	0.1554	0.1554	0.3253	0.6361
55	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	6	0.1166	0.1166	0.1220	0.3551
56	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgris	59	1.1461	1.1461	1.6673	3.9595
57	<i>Polioptila melanura</i>	Perlita del desierto	1	0.0194	0.0194	0.0407	0.0795
58	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	145	2.8166	2.8166	2.1147	7.7479
59	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	7	0.1360	0.1360	0.1627	0.4346
60	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	6	0.1166	0.1166	0.2440	0.4771
61	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	88	1.7094	1.7094	1.6673	5.0861
62	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	4	0.0777	0.0777	0.1627	0.3181
63	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibí	18	0.3497	0.3497	0.6913	1.3906
64	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	49	0.9518	0.9518	1.3420	3.2457
65	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	24	0.4662	0.4662	0.4880	1.4204
66	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito dominico	12	0.2331	0.2331	0.3660	0.8322
67	<i>Spizella breweri</i>	Gorrión de Brewer	18	0.3497	0.3497	0.2440	0.9433
68	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	241	4.6814	4.6814	4.5954	13.9582
69	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del oeste	147	2.8555	2.8555	2.6434	8.3543
70	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	94	1.8260	1.8260	2.0333	5.6853
71	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibiú	13	0.2525	0.2525	0.4067	0.9117
72	<i>Vireo huttoni</i>	Vireo Reyezuelo	28	0.5439	0.5439	0.8947	1.9825
73	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	80	1.5540	1.5540	1.9113	5.0193
74	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	317	6.1577	6.1577	5.5714	17.8868
75	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	213	4.1375	4.1375	4.3107	12.5858
			5148.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 20. IVI por especie de Aves, subcuenca Saltillo-Lampacitos

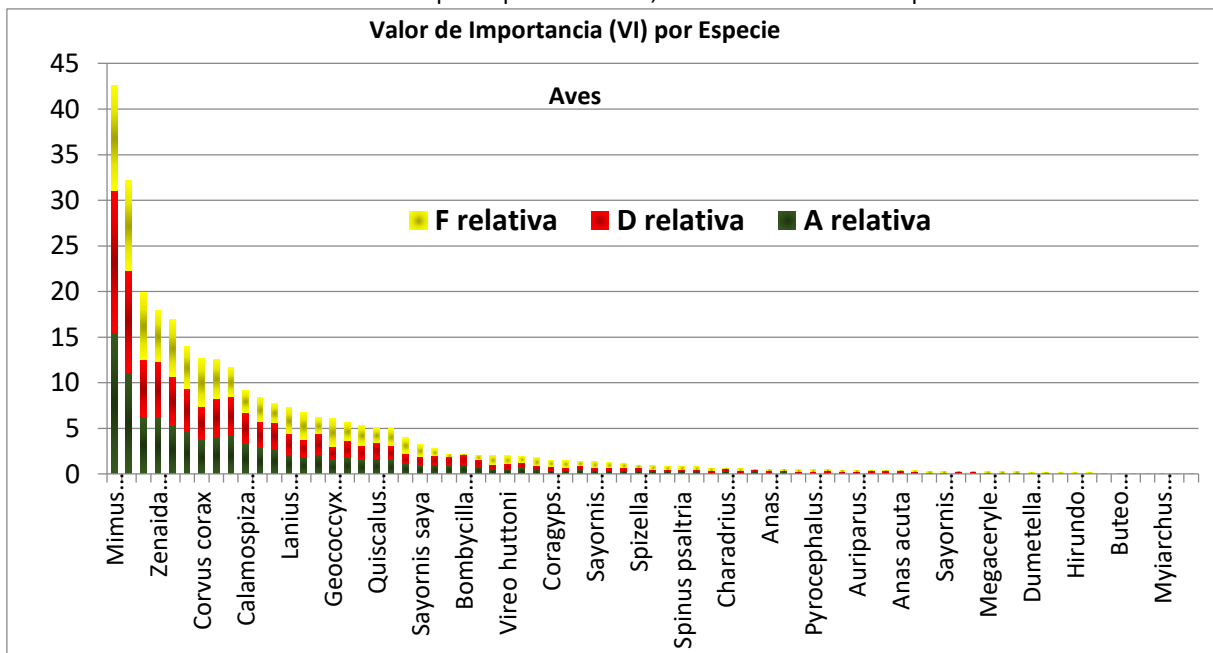


Tabla 131 Aves Shannon

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita	0.5087	11	0.0021	-0.0131
2	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	32.1395	575	0.1117	-0.2448
3	<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino	0.3903	9	0.0017	-0.0111
4	<i>Anas americana</i>	Pato chalcuán	0.1572	3	0.0006	-0.0043
5	<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón norteño	0.3921	8	0.0016	-0.0100
6	<i>Anas crecca</i>	Cerceta alas verdes	0.3126	7	0.0014	-0.0090
7	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta canela	0.2738	6	0.0012	-0.0079
8	<i>Anas discors</i>	Cerceta alas azules	0.5475	12	0.0023	-0.0141
9	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato de collar	0.5123	9	0.0017	-0.0111
10	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	0.2367	4	0.0008	-0.0056
11	<i>Auriparus flaviceps</i>	Balconillo	0.3940	7	0.0014	-0.0090
12	<i>Baeolophus atricristatus</i>	Carbonero cresta negra	0.5512	10	0.0019	-0.0121
13	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito	2.1386	54	0.0105	-0.0478
14	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	0.0795	1	0.0002	-0.0017
15	<i>Bucephala albeola</i>	Pato monja	0.1184	2	0.0004	-0.0031
16	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	0.3181	4	0.0008	-0.0056
17	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla cola corta	0.0795	1	0.0002	-0.0017
18	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	1.4702	19	0.0037	-0.0207
19	<i>Calamospiza melanocorys</i>	Gorrión alas blancas	9.1999	174	0.0338	-0.1145
20	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	11.6802	219	0.0425	-0.1343
21	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	5.3429	81	0.0157	-0.0653
22	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	1.1891	17	0.0033	-0.0189
23	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	16.9058	275	0.0534	-0.1565
24	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	19.8686	323	0.0627	-0.1737
25	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	6.7778	97	0.0188	-0.0748
26	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	0.6234	15	0.0029	-0.0170
27	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	2.1901	48	0.0093	-0.0436
28	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras zumbón	0.0795	1	0.0002	-0.0017
29	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	0.4771	6	0.0012	-0.0079
30	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	2.0809	41	0.0080	-0.0385
31	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	6.1794	113	0.0220	-0.0838
32	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	1.5054	22	0.0043	-0.0233
33	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	12.6646	192	0.0373	-0.1227
34	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	0.7915	12	0.0023	-0.0141
35	<i>Dumetella carolinensis</i>	Mauillador gris	0.1590	2	0.0004	-0.0031
36	<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	0.0795	1	0.0002	-0.0017
37	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	2.0674	26	0.0051	-0.0267
38	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	0.3921	8	0.0016	-0.0100
39	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	6.1192	79	0.0153	-0.0641
40	<i>Grus canadensis</i>	Grulla Gris	0.4717	9	0.0017	-0.0111
41	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	2.7522	52	0.0101	-0.0464
42	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	0.1184	2	0.0004	-0.0031
43	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	7.3181	113	0.0220	-0.0838
44	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	0.2386	3	0.0006	-0.0043
45	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé	1.7476	23	0.0045	-0.0242
46	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	42.5888	800	0.1554	-0.2893
47	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	1.8902	34	0.0066	-0.0332
48	<i>Molothrus ater</i>	Tordo Cabeza Café	0.2349	5	0.0010	-0.0067

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
49	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	0.0795	1	0.0002	-0.0017
50	<i>Oreoscoptes montanus</i>	Cuicacoche chato	0.0795	1	0.0002	-0.0017
51	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	0.8322	12	0.0023	-0.0141
52	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	1.2262	19	0.0037	-0.0207
53	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán oliváceo	0.1184	2	0.0004	-0.0031
54	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	0.6361	8	0.0016	-0.0100
55	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	0.3551	6	0.0012	-0.0079
56	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgrís	3.9595	59	0.0115	-0.0512
57	<i>Polioptila melanura</i>	Perlita del desierto	0.0795	1	0.0002	-0.0017
58	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	7.7479	145	0.0282	-0.1005
59	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	0.4346	7	0.0014	-0.0090
60	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	0.4771	6	0.0012	-0.0079
61	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	5.0861	88	0.0171	-0.0696
62	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	0.3181	4	0.0008	-0.0056
63	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibí	1.3906	18	0.0035	-0.0198
64	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	3.2457	49	0.0095	-0.0443
65	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	1.4204	24	0.0047	-0.0250
66	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito dominico	0.8322	12	0.0023	-0.0141
67	<i>Spizella breweri</i>	Gorrión de Brewer	0.9433	18	0.0035	-0.0198
68	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	13.9582	241	0.0468	-0.1433
69	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del oeste	8.3543	147	0.0286	-0.1015
70	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	5.6853	94	0.0183	-0.0731
71	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibiú	0.9117	13	0.0025	-0.0151
72	<i>Vireo huttoni</i>	Vireo Reyzeuelo	1.9825	28	0.0054	-0.0284
73	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	5.0193	80	0.0155	-0.0647
74	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	17.8868	317	0.0616	-0.1716
75	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	12.5858	213	0.0414	-0.1318
		Totales	300.0000	5148		3.2880

Riqueza (S)	=	75
H' calculada	=	3.2880
H max = Ln S	=	4.3175
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.7615
Hmax - Hcalculada	=	1.0295

Aves: Índice de Margalef = 8.659

Tabla 132 Índice de Chao
Índice de Chao

Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
75	7	4	78.0625	3.0625

Subcuenca	SA-R (Ha)	Ind/SA-R	Ind/Ha
Saltillo-Lampacitos	94,238.98	3,009,511.92	31.93

Tabla 133 Mamíferos s. Abundancia, densidad y frecuencia IVI

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote	24	7.843	7.843	8.065	23.751
2	<i>Chaetodipus intermedius</i>	Raton de abazones	1	0.327	0.327	0.403	1.057
3	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	3	0.980	0.980	1.210	3.170
4	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	1	0.327	0.327	0.403	1.057
5	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	90	29.412	29.412	30.645	89.469
6	<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	5	1.634	1.634	2.016	5.284
7	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata magueyera	8	2.614	2.614	3.226	8.455
8	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	7	2.288	2.288	2.823	7.398
9	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	1	0.327	0.327	0.403	1.057
10	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	14	4.575	4.575	2.823	11.973
11	<i>Sciurus aureogaster</i>	Adilla gris	1	0.327	0.327	0.403	1.057
12	<i>Sciurus niger</i>	Ardilla zorro	1	0.327	0.327	0.403	1.057
13	<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo manchado	3	0.980	0.980	1.210	3.170
14	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	138	45.098	45.098	42.742	132.938
15	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo castellano	6	1.961	1.961	2.016	5.938
16	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	3	0.980	0.980	1.210	3.170
			306.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 21 IVI por especie de mamíferos, subcuenca Saltillo-Lampacitos

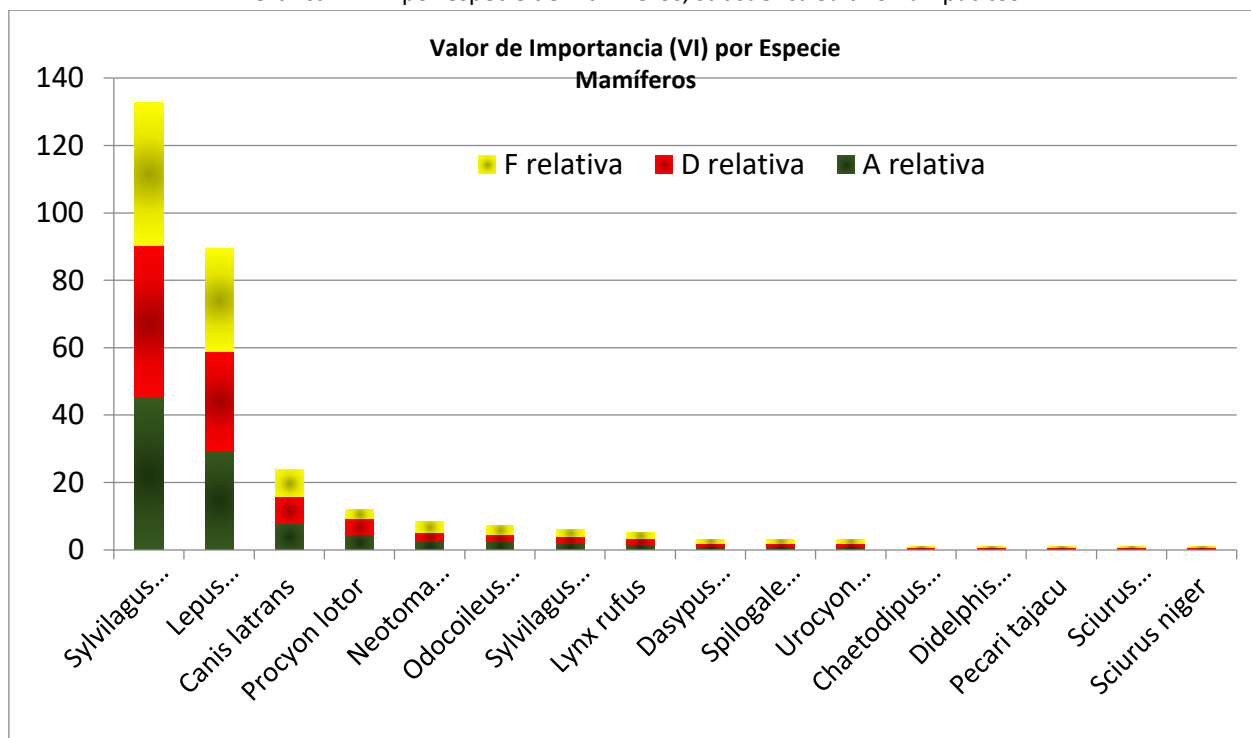


Tabla 134 Mamíferos Shannon

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote	23.7508	24	0.0784	-0.1996
2	<i>Chaetodipus intermedius</i>	Raton de abazones	1.0568	1	0.0033	-0.0187
3	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	3.1705	3	0.0098	-0.0453
4	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	1.0568	1	0.0033	-0.0187
5	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	89.4687	90	0.2941	-0.3599
6	<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	5.2841	5	0.0163	-0.0672
7	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata magueyera	8.4546	8	0.0261	-0.0953
8	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	7.3977	7	0.0229	-0.0864
9	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	1.0568	1	0.0033	-0.0187
10	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	11.9729	14	0.0458	-0.1411
11	<i>Sciurus aureogaster</i>	Adilla gris	1.0568	1	0.0033	-0.0187
12	<i>Sciurus niger</i>	Ardilla zorro	1.0568	1	0.0033	-0.0187
13	<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo manchado	3.1705	3	0.0098	-0.0453
14	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	132.9380	138	0.4510	-0.3591
15	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo castellano	5.9377	6	0.0196	-0.0771
16	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	3.1705	3	0.0098	-0.0453
		Totales	300.0000	306		1.6154

Riqueza (S)	=	16
H' calculada	=	1.6154
H max = Ln S	=	2.7726
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.5826
Hmax - Hcalculada	=	1.1572

Mamíferos: Índice de Margalef = 2.6207

 Tabla 135 Índice de Chao
 Índice de Chao

Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
16	5	0	0	0

Subcuenca	SA-R (Ha)	Ind/SA-R	Ind/Ha
Saltillo-Lampacitos	94,238.98	178,887.07	1.90

SUB CUENCA DE CARBÓN SALVADOR:

En esta cuenca de carbón se registraron 2 especies de reptiles-anfibios, 45 especies de aves y 10 especies de mamíferos. Los reptiles tienen un Shannon de 0.56 y necesita 0.13 puntos para alcanzar la madurez en esta comunidad y una equidad de 0.81. Por su parte, Margalef presenta un valor de 0.72. Mientras que el Índice de Chao refiere que en este muestreo no faltan especies.

En la comunidad de Aves, Shannon presenta un valor de 3.13 y Margalef 7.31. Para alcanzar la madurez de esta comunidad se necesitan 0.67 puntos del índice de Shannon mientras presenta una equidad de 0.82. El Índice de Chao muestra el faltante de 1 especie para alcanzar su plenitud.

En el caso de la comunidad de mamíferos, Shannon presenta un valor de 1.97, necesitando 0.33 puntos para alcanzar la madurez en diversidad y una equidad de 0.85. El Índice de Margalef presenta un valor de 2.24. El índice de Chao sugiere que para alcanzar la plenitud de esta comunidad se necesitan 4 especies más.

REPTILES Y ANFIBIOS

Tabla 136 Reptiles Abundancia, densidad y frecuencia IVI

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Coleonyx brevis</i>	Geco de bandas del noreste	3	75.000	75.000	66.667	216.667
2	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa panza rosa	1	25.000	25.000	33.333	83.333
			4.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 22 IVI por especie de reptiles/anfibios subcuenca Salvador

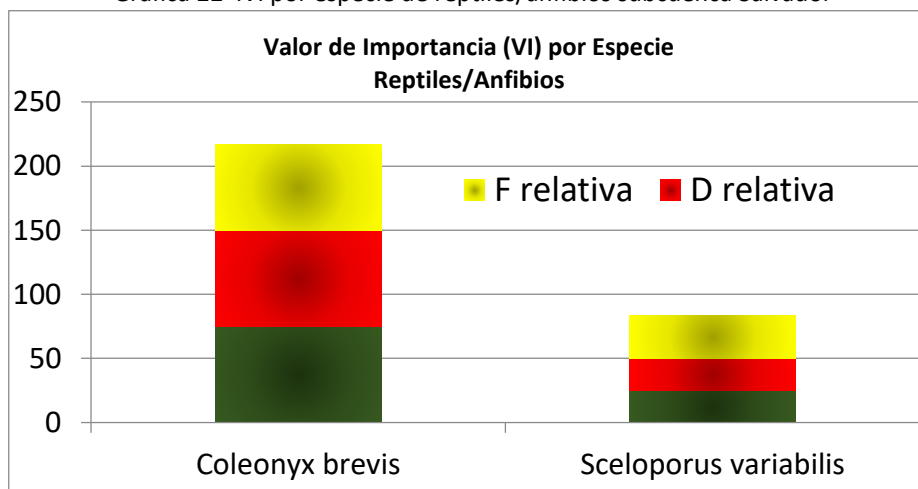


Tabla 137 Reptiles Shannon

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Coleonyx brevis</i>	Geco de bandas del noreste	216.6667	3	0.7500	-0.2158
2	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa panza rosa	83.3333	1	0.2500	-0.3466
		Totales	300.0000	4		0.5623

Riqueza (S)	=	2
H' calculada	=	0.5623
H max = Ln S	=	0.6931
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.8113
Hmax - Hcalculada	=	0.1308

Reptiles y Anfibios: Índice de Margalef = 0.7213

Tabla 138 Índice de Chao

Índice de Chao

Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
2	1	0	0	0

Subcuenca	SA-R (Ha)	Ind/SA-R	Ind/Ha
Salvador	2,459.37	569.34	0.23

Tabla 139 AVES. Abundancia, densidad y frecuencia IVI

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita	5	1.2165	1.2165	0.9950	3.4281
2	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	54	13.1387	13.1387	10.9453	37.2226
3	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta canela	6	1.4599	1.4599	0.4975	3.4172
4	<i>Anas discors</i>	Cerceta alas azules	2	0.4866	0.4866	0.4975	1.4707
5	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	1	0.2433	0.2433	0.4975	0.9841
6	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla cola corta	2	0.4866	0.4866	0.9950	1.9683
7	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	11	2.6764	2.6764	5.4726	10.8254
8	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	19	4.6229	4.6229	1.9900	11.2358
9	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	12	2.9197	2.9197	3.9801	9.8195
10	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	4	0.9732	0.9732	1.4925	3.4390
11	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	11	2.6764	2.6764	4.4776	9.8304
12	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	13	3.1630	3.1630	4.4776	10.8036
13	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	18	4.3796	4.3796	4.4776	13.2367
14	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	3	0.7299	0.7299	0.4975	1.9574
15	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	1	0.2433	0.2433	0.4975	0.9841
16	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	2	0.4866	0.4866	0.4975	1.4707
17	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	5	1.2165	1.2165	0.4975	2.9306
18	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	10	2.4331	2.4331	4.4776	9.3438
19	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	1	0.2433	0.2433	0.4975	0.9841
20	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	4	0.9732	0.9732	1.9900	3.9365
21	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	3	0.7299	0.7299	0.4975	1.9574
22	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	10	2.4331	2.4331	3.9801	8.8463
23	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	2	0.4866	0.4866	0.4975	1.4707
24	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	6	1.4599	1.4599	2.4876	5.4073
25	<i>Megasceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	1	0.2433	0.2433	0.4975	0.9841
26	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé	5	1.2165	1.2165	1.9900	4.4231
27	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	66	16.0584	16.0584	14.4279	46.5446
28	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	3	0.7299	0.7299	0.4975	1.9574
29	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	1	0.2433	0.2433	0.4975	0.9841
30	<i>Oreoscoptes montanus</i>	Cuicacoche chato	3	0.7299	0.7299	0.4975	1.9574
31	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	2	0.4866	0.4866	0.4975	1.4707
32	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgris	12	2.9197	2.9197	2.9851	8.8245
33	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	4	0.9732	0.9732	0.9950	2.9415
34	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	1	0.2433	0.2433	0.4975	0.9841
35	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	8	1.9465	1.9465	1.9900	5.8830
36	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	2	0.4866	0.4866	0.9950	1.9683
37	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibí	5	1.2165	1.2165	0.9950	3.4281
38	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	4	0.9732	0.9732	0.4975	2.4440
39	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	5	1.2165	1.2165	1.4925	3.9256
40	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del oeste	9	2.1898	2.1898	0.9950	5.3746
41	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	3	0.7299	0.7299	1.4925	2.9524
42	<i>Vireo huttoni</i>	Vireo Reyzeuelo	7	1.7032	1.7032	2.4876	5.8939
43	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	4	0.9732	0.9732	0.9950	2.9415
44	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	54	13.1387	13.1387	5.9701	32.2475
45	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	7	1.7032	1.7032	1.4925	4.8989
			411.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 23 IVI por especie de aves, subcuenca Salvador

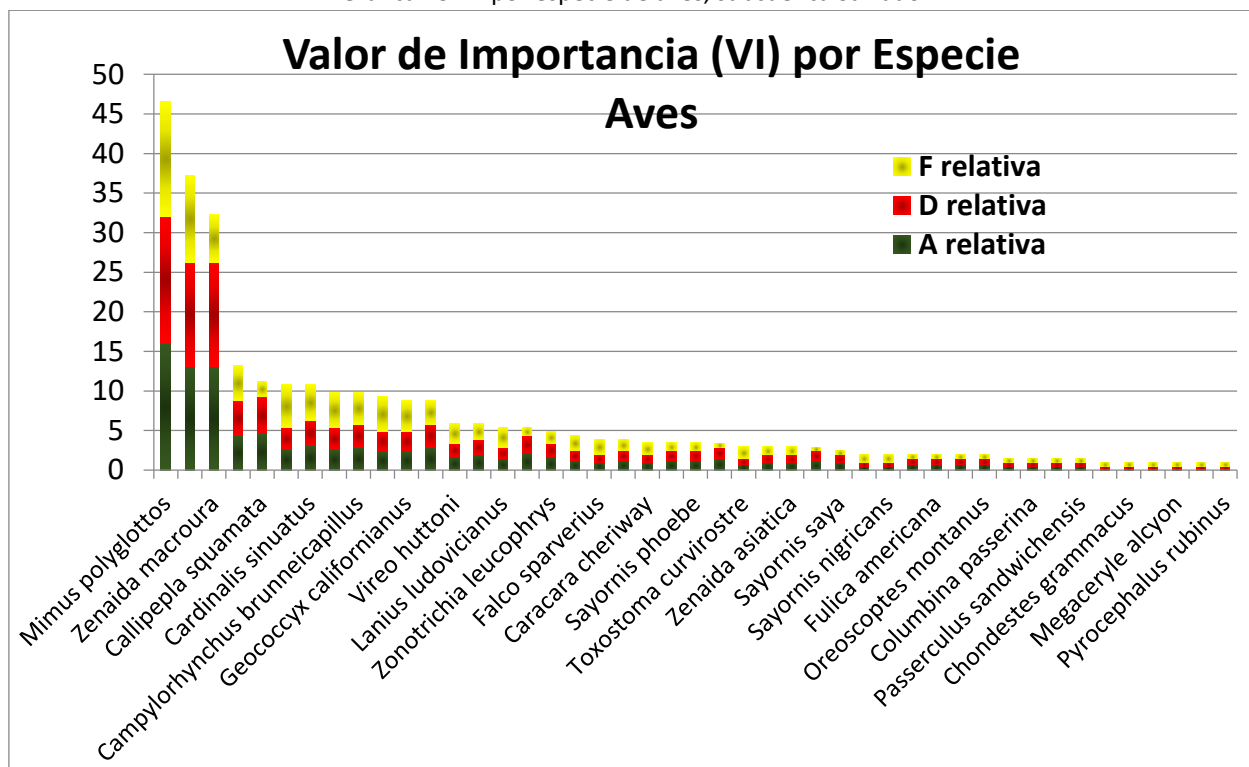


Tabla 140 Aves Shannon

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita	3.4281	5	0.0122	-0.0536
2	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	37.2226	54	0.1314	-0.2667
3	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta canela	3.4172	6	0.0146	-0.0617
4	<i>Anas discors</i>	Cerceta alas azules	1.4707	2	0.0049	-0.0259
5	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	0.9841	1	0.0024	-0.0146
6	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla cola corta	1.9683	2	0.0049	-0.0259
7	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	10.8254	11	0.0268	-0.0969
8	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	11.2358	19	0.0462	-0.1421
9	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	9.8195	12	0.0292	-0.1032
10	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	3.4390	4	0.0097	-0.0451
11	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	9.8304	11	0.0268	-0.0969
12	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	10.8036	13	0.0316	-0.1092
13	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	13.2367	18	0.0438	-0.1370
14	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	1.9574	3	0.0073	-0.0359
15	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	0.9841	1	0.0024	-0.0146
16	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	1.4707	2	0.0049	-0.0259
17	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	2.9306	5	0.0122	-0.0536
18	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	9.3438	10	0.0243	-0.0904
19	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	0.9841	1	0.0024	-0.0146
20	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	3.9365	4	0.0097	-0.0451
21	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	1.9574	3	0.0073	-0.0359
22	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	8.8463	10	0.0243	-0.0904

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
23	<i>Haemorrhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	1.4707	2	0.0049	-0.0259
24	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	5.4073	6	0.0146	-0.0617
25	<i>Megasceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	0.9841	1	0.0024	-0.0146
26	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé	4.4231	5	0.0122	-0.0536
27	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	46.5446	66	0.1606	-0.2937
28	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	1.9574	3	0.0073	-0.0359
29	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	0.9841	1	0.0024	-0.0146
30	<i>Oreoscoptes montanus</i>	Cuicacoche chato	1.9574	3	0.0073	-0.0359
31	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	1.4707	2	0.0049	-0.0259
32	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgris	8.8245	12	0.0292	-0.1032
33	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	2.9415	4	0.0097	-0.0451
34	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	0.9841	1	0.0024	-0.0146
35	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	5.8830	8	0.0195	-0.0767
36	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	1.9683	2	0.0049	-0.0259
37	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibí	3.4281	5	0.0122	-0.0536
38	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	2.4440	4	0.0097	-0.0451
39	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	3.9256	5	0.0122	-0.0536
40	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del oeste	5.3746	9	0.0219	-0.0837
41	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	2.9524	3	0.0073	-0.0359
42	<i>Vireo huttoni</i>	Vireo Reyezuelo	5.8939	7	0.0170	-0.0694
43	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	2.9415	4	0.0097	-0.0451
44	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	32.2475	54	0.1314	-0.2667
45	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	4.8989	7	0.0170	-0.0694
		Totales	300.0000	411		3.1354

Riqueza (S)	=	45
H' calculada	=	3.1354
H max = Ln S	=	3.8067
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.8237
Hmax - Hcalculada	=	0.6713

Aves: Índice de Margalef = 7.311

Subcuenca	SA-R (Ha)	Ind/SA-R	Ind/Ha
Salvador	2,459.37	58,499.63	23.79

Tabla 141 Índice de Chao

Índice de Chao

Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
45	6	6	46	1

SUB CUENCA DE CARBÓN SALVADOR: MAMÍFEROS

Tabla 142 Mamíferos. Abundancia, densidad y frecuencia IVI

No.	Especie	Nombre Común	#-individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote	6	10.909	10.909	11.765	33.583
2	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	1	1.818	1.818	1.961	5.597
3	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	17	30.909	30.909	29.412	91.230
4	<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	3	5.455	5.455	5.882	16.791
5	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata magueyera	2	3.636	3.636	3.922	11.194
6	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	4	7.273	7.273	5.882	20.428
7	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	3	5.455	5.455	5.882	16.791
8	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	1	1.818	1.818	1.961	5.597
9	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	9	16.364	16.364	17.647	50.374
10	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	9	16.364	16.364	15.686	48.414
			55.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 24 IVI por Especie de mamíferos subcuenca Salvador

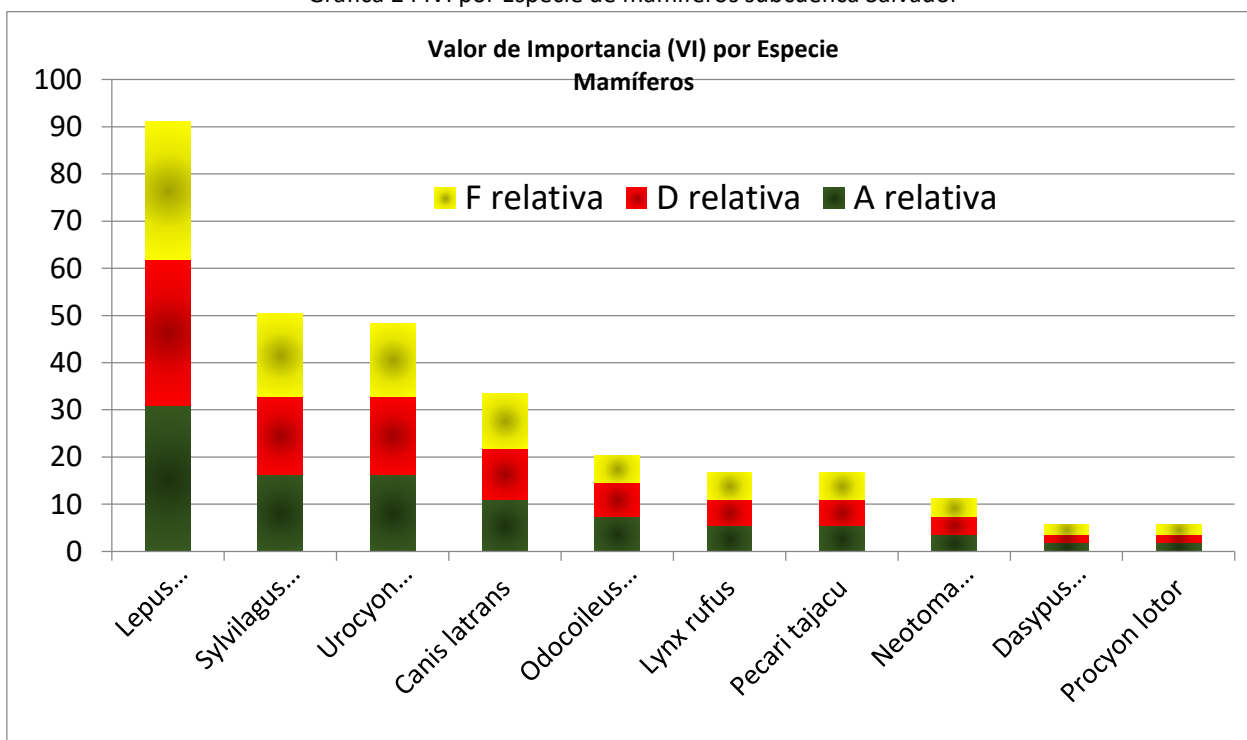


Tabla 143 Mamíferos Shannon

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote	33.5829	6	0.1091	-0.2417
2	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	5.5971	1	0.0182	-0.0729
3	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	91.2299	17	0.3091	-0.3629
4	<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	16.7914	3	0.0545	-0.1587
5	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata magueyera	11.1943	2	0.0364	-0.1205
6	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	20.4278	4	0.0727	-0.1906
7	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	16.7914	3	0.0545	-0.1587
8	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	5.5971	1	0.0182	-0.0729
9	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	50.3743	9	0.1636	-0.2962
10	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	48.4135	9	0.1636	-0.2962
		Totales	300.0000	55		1.9712

Riqueza (S)	=	10
H' calculada	=	1.9712
H max = Ln S	=	2.3026
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.8561
Hmax - Hcalculada	=	0.3314

Mamíferos: Índice de Margalef = 2.2458

Subcuenca	SA-R (Ha)	Ind/SA-R	Ind/Ha
Salvador	2,459.37	7,828.42	3.18

Tabla 144 Índice de Chao

Índice de Chao				
Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
10	2	1	14	4

SUB CUENCA DE CARBÓN SAN PATRICIO:

En esta cuenca de carbón se registraron 7 especies de reptiles-anfibios, 67 especies de aves y 13 especies de mamíferos. Los reptiles tienen un Shannon de 1.82 y necesita 0.12 puntos para alcanzar la madurez en esta comunidad y una equidad de 0.93. Por su parte, Margalef presenta un valor de 1.80. Mientras que el Índice de Chao refiere que en este muestreo no faltan especies.

En la comunidad de Aves, Shannon presenta un valor de 3.23 y Margalef 7.79. Para alcanzar la madurez de esta comunidad se necesitan 0.97 puntos del índice de Shannon mientras presenta una equidad de 0.76. El Índice de Chao muestra el faltante de 1.77 especie para alcanzar su plenitud.

En el caso de la comunidad de mamíferos, Shannon presenta un valor de 2.02, necesitando 0.54 puntos para alcanzar la madurez en diversidad y una equidad de 0.78. El Índice de Margalef presenta un valor de 2.08. El índice de Chao sugiere que para alcanzar la plenitud de esta comunidad se necesitan 4 especies más.

Tabla 145 Reptiles Abundancia, densidad y frecuencia IVI

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Colubridae</i>	Culebra	3	10.714	10.714	11.111	32.540
2	<i>Cophosaurus texanus</i>	Lagartija sorda mayor	2	7.143	7.143	11.111	25.397
3	<i>Crotalus atrox</i>	Vibora de cascabel de diamante	2	7.143	7.143	11.111	25.397
4	<i>Gopherus berlandieri</i>	Tortuga del desierto	6	21.429	21.429	22.222	65.079
5	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	4	14.286	14.286	11.111	39.683
6	<i>Lithobates blairi</i>	Rana leopardo	8	28.571	28.571	11.111	68.254
7	<i>Phrynosoma cornutum</i>	Camaleon cornudo	3	10.714	10.714	22.222	43.651
			28.00	100.00	100.00	100.00	300.00



Gráfica 25 IVI por especie reptiles/anfibios subcuena San Patricio

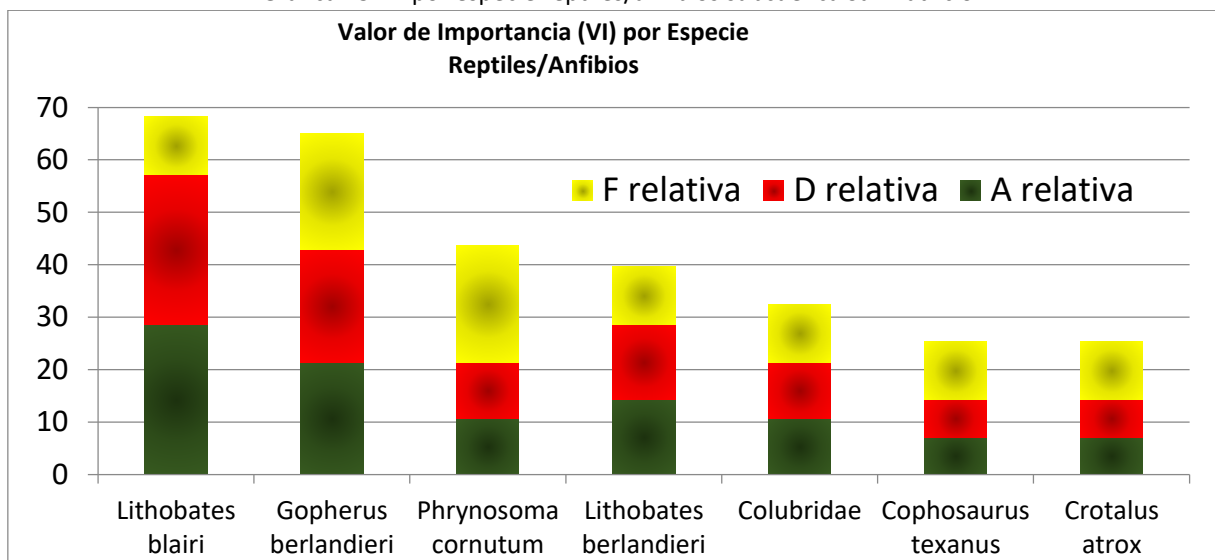


Tabla 146 Reptiles Shannon

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Colubridae</i>	Culebra	32.5397	3	0.1071	-0.2393
2	<i>Cophosaurus texanus</i>	Lagartija sorda mayor	25.3968	2	0.0714	-0.1885
3	<i>Crotalus atrox</i>	Vibora de cascabel de diamante	25.3968	2	0.0714	-0.1885
4	<i>Gopherus berlandieri</i>	Tortuga del desierto	65.0794	6	0.2143	-0.3301
5	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	39.6825	4	0.1429	-0.2780
6	<i>Lithobates blairi</i>	Rana leopardo	68.2540	8	0.2857	-0.3579
7	<i>Phrynosoma cornutum</i>	Camaleon cornudo	43.6508	3	0.1071	-0.2393
		Totales	300.0000	28		1.8216

Riqueza (S)	=	7
H' calculada	=	1.8216
H max = Ln S	=	1.9459
Equidad (J) = H/Hmax	=	0.9361
Hmax - Hcalculada	=	0.1243

Reptiles y Anfibios: Índice de Margalef = 1.8001

Tabla 147 Índice de Chao
Índice de Chao

Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
7	0	2	7	0

Subcuena	SA-R (Ha)	Ind/SA-R	Ind/Ha
San Patricio	92,589.24	19,975.02	0.22

Tabla 148 Aves Abundancia, densidad y frecuencia IVI

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita	17	0.3561	0.3561	0.0993	0.8115
2	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	30	0.6284	0.6284	0.1490	1.4058
3	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	586	12.2748	12.2748	8.7885	33.3381
4	<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino	10	0.2095	0.2095	0.0497	0.4686
5	<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón norteño	6	0.1257	0.1257	0.0497	0.3010
6	<i>Anas crecca</i>	Cerceta alas verdes	7	0.1466	0.1466	0.0497	0.3429
7	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta canela	6	0.1257	0.1257	0.0497	0.3010
8	<i>Anas discors</i>	Cerceta alas azules	10	0.2095	0.2095	0.0497	0.4686
9	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	2	0.0419	0.0419	0.0497	0.1334
10	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	2	0.0419	0.0419	0.0993	0.1831
11	<i>Baeolophus atricristatus</i>	Carbonero cresta negra	4	0.0838	0.0838	0.0993	0.2669
12	<i>Bucephala albeola</i>	Pato monja	1	0.0209	0.0209	0.0497	0.0915
13	<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguillilla cola blanca	1	0.0209	0.0209	0.0497	0.0915
14	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguillilla aura	1	0.0209	0.0209	0.0497	0.0915
15	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguillilla cola corta	3	0.0628	0.0628	0.1490	0.2746
16	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguillilla cola roja	20	0.4189	0.4189	0.9930	1.8309
17	<i>Calamospiza melanocorys</i>	Gorrión alas blancas	75	1.5710	1.5710	0.9930	4.1351
18	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	258	5.4043	5.4043	3.1778	13.9863
19	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	31	0.6494	0.6494	1.0924	2.3911
20	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	15	0.3142	0.3142	0.5958	1.2242
21	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	135	2.8278	2.8278	4.3198	9.9754
22	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	336	7.0381	7.0381	8.8878	22.9640
23	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	71	1.4872	1.4872	2.2344	5.2088
24	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	23	0.4818	0.4818	0.1490	1.1125
25	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	4	0.0838	0.0838	0.0993	0.2669
26	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	2	0.0419	0.0419	0.0993	0.1831
27	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	17	0.3561	0.3561	0.2483	0.9605
28	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	36	0.7541	0.7541	0.9930	2.5012
29	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	24	0.5027	0.5027	0.4965	1.5020
30	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	129	2.7021	2.7021	3.5253	8.9296
31	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	18	0.3770	0.3770	0.6455	1.3996
32	<i>Egretta thula</i>	Garceta dedos dorados	1	0.0209	0.0209	0.0497	0.0915
33	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	17	0.3561	0.3561	0.8441	1.5563
34	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	23	0.4818	0.4818	0.1490	1.1125
35	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	105	2.1994	2.1994	4.2205	8.6193
36	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	15	0.3142	0.3142	0.2979	0.9263
37	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	23	0.4818	0.4818	0.7944	1.7580
38	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	75	1.5710	1.5710	2.3337	5.4757
39	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé	22	0.4608	0.4608	0.8937	1.8154
40	<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote norteño	19	0.3980	0.3980	0.0993	0.8953
41	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	789	16.5270	16.5270	12.4131	45.4672
42	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	42	0.8798	0.8798	1.2413	3.0008
43	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato tepalcate	5	0.1047	0.1047	0.0497	0.2591
44	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguillilla rojinegra	10	0.2095	0.2095	0.3476	0.7665
45	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	63	1.3196	1.3196	1.3406	3.9799
46	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera	3	0.0628	0.0628	0.0993	0.2250
47	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	6	0.1257	0.1257	0.1490	0.4003
48	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgris	40	0.8379	0.8379	1.2413	2.9171

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
49	<i>Polioptila melanura</i>	Perlita del desierto	8	0.1676	0.1676	0.3972	0.7324
50	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	153	3.2049	3.2049	2.9295	9.3392
51	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	46	0.9636	0.9636	1.0924	3.0195
52	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	20	0.4189	0.4189	0.7944	1.6323
53	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	91	1.9062	1.9062	2.6812	6.4935
54	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	9	0.1885	0.1885	0.2979	0.6750
55	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibí	30	0.6284	0.6284	0.7944	2.0512
56	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	93	1.9481	1.9481	2.2344	6.1305
57	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	7	0.1466	0.1466	0.1986	0.4919
58	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito dominico	16	0.3351	0.3351	0.4469	1.1172
59	<i>Spizella breweri</i>	Gorrión de Brewer	37	0.7750	0.7750	0.6455	2.1955
60	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	356	7.4571	7.4571	5.6107	20.5248
61	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del oeste	150	3.1420	3.1420	2.9295	9.2135
62	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	81	1.6967	1.6967	2.2840	5.6774
63	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibiú	6	0.1257	0.1257	0.2483	0.4996
64	<i>Vireo huttoni</i>	Vireo Reyzeuelo	38	0.7960	0.7960	1.4896	3.0815
65	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	81	1.6967	1.6967	1.7378	5.1312
66	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	267	5.5928	5.5928	5.1142	16.2998
67	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	147	3.0792	3.0792	3.1281	9.2865
			4774.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 26 IVI por especie de Aves, subcuenca San Patricio

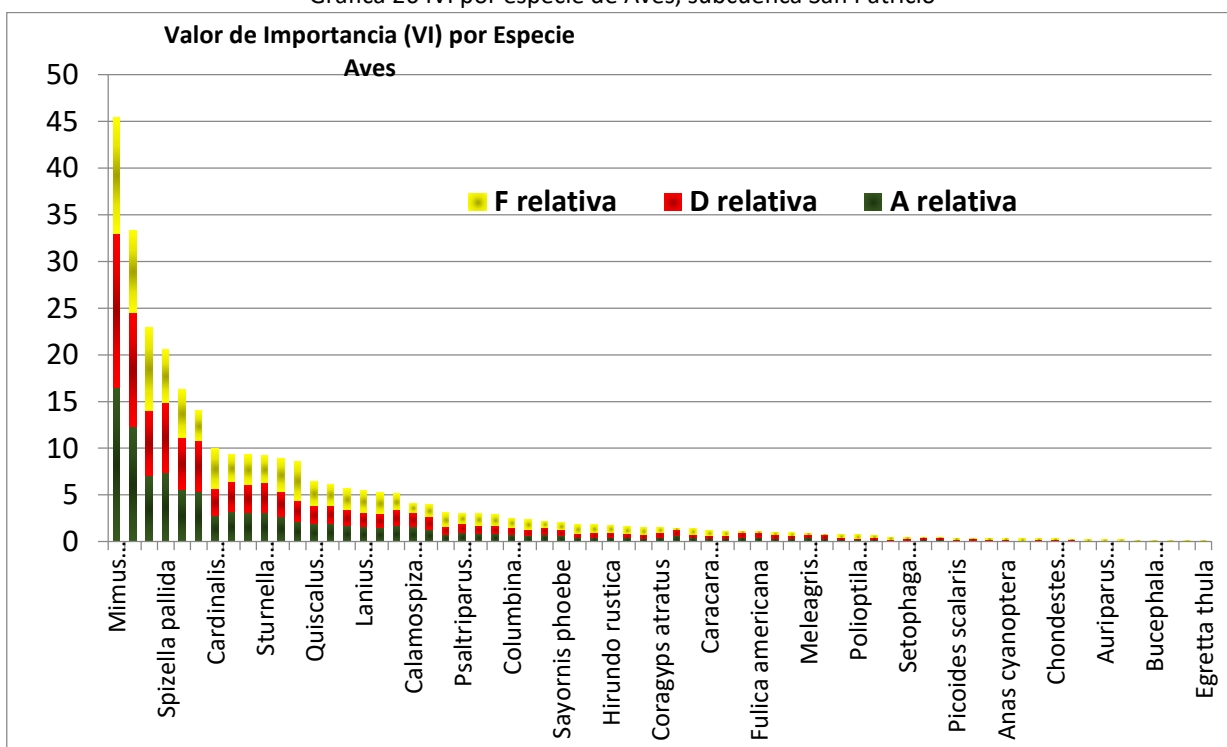


Tabla 149 Aves Shannon

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita	0.8115	17	0.0036	-0.0201
2	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento	1.4058	30	0.0063	-0.0319
3	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra	33.3381	586	0.1227	-0.2575
4	<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino	0.4686	10	0.0021	-0.0129
5	<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón norteño	0.3010	6	0.0013	-0.0084
6	<i>Anas crecca</i>	Cerceta alas verdes	0.3429	7	0.0015	-0.0096
7	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta canela	0.3010	6	0.0013	-0.0084
8	<i>Anas discors</i>	Cerceta alas azules	0.4686	10	0.0021	-0.0129
9	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	0.1334	2	0.0004	-0.0033
10	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo	0.1831	2	0.0004	-0.0033
11	<i>Baeolophus atricristatus</i>	Carbonero cresta negra	0.2669	4	0.0008	-0.0059
12	<i>Bucephala albeola</i>	Pato monja	0.0915	1	0.0002	-0.0018
13	<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguililla cola blanca	0.0915	1	0.0002	-0.0018
14	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	0.0915	1	0.0002	-0.0018
15	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla cola corta	0.2746	3	0.0006	-0.0046
16	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	1.8309	20	0.0042	-0.0229
17	<i>Calamospiza melanocorys</i>	Gorrión alas blancas	4.1351	75	0.0157	-0.0653
18	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	13.9863	258	0.0540	-0.1577
19	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto	2.3911	31	0.0065	-0.0327
20	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	1.2242	15	0.0031	-0.0181
21	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	9.9754	135	0.0283	-0.1008
22	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	22.9640	336	0.0704	-0.1868
23	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	5.2088	71	0.0149	-0.0626
24	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	1.1125	23	0.0048	-0.0257
25	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	0.2669	4	0.0008	-0.0059
26	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	0.1831	2	0.0004	-0.0033
27	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	0.9605	17	0.0036	-0.0201
28	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	2.5012	36	0.0075	-0.0369
29	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	1.5020	24	0.0050	-0.0266
30	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	8.9296	129	0.0270	-0.0976
31	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	1.3996	18	0.0038	-0.0210
32	<i>Egretta thula</i>	Garceta dedos dorados	0.0915	1	0.0002	-0.0018
33	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	1.5563	17	0.0036	-0.0201
34	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	1.1125	23	0.0048	-0.0257
35	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	8.6193	105	0.0220	-0.0840
36	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	0.9263	15	0.0031	-0.0181
37	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	1.7580	23	0.0048	-0.0257
38	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	5.4757	75	0.0157	-0.0653
39	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero chejé	1.8154	22	0.0046	-0.0248
40	<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote norteño	0.8953	19	0.0040	-0.0220
41	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño	45.4672	789	0.1653	-0.2975
42	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	3.0008	42	0.0088	-0.0416
43	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato tepalcate	0.2591	5	0.0010	-0.0072
44	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	0.7665	10	0.0021	-0.0129
45	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	3.9799	63	0.0132	-0.0571
46	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera	0.2250	3	0.0006	-0.0046
47	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	0.4003	6	0.0013	-0.0084
48	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azulgris	2.9171	40	0.0084	-0.0401

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
49	<i>Poliophtila melanura</i>	Perlita del desierto	0.7324	8	0.0017	-0.0107
50	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca	9.3392	153	0.0320	-0.1103
51	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	3.0195	46	0.0096	-0.0447
52	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Papamoscas cardenalito	1.6323	20	0.0042	-0.0229
53	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	6.4935	91	0.0191	-0.0755
54	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	0.6750	9	0.0019	-0.0118
55	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibí	2.0512	30	0.0063	-0.0319
56	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	6.1305	93	0.0195	-0.0767
57	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	0.4919	7	0.0015	-0.0096
58	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito dominico	1.1172	16	0.0034	-0.0191
59	<i>Spizella breweri</i>	Gorrión de Brewer	2.1955	37	0.0078	-0.0377
60	<i>Spizella pallida</i>	Gorrión pálido	20.5248	356	0.0746	-0.1936
61	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero del oeste	9.2135	150	0.0314	-0.1087
62	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo	5.6774	81	0.0170	-0.0692
63	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano chibiú	0.4996	6	0.0013	-0.0084
64	<i>Vireo huttoni</i>	Vireo Reyezuelo	3.0815	38	0.0080	-0.0385
65	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	5.1312	81	0.0170	-0.0692
66	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota común	16.2998	267	0.0559	-0.1613
67	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca	9.2865	147	0.0308	-0.1072
		Totales	300.0000	4774		3.2316

Riqueza (S)	=	67
H' calculada	=	3.2316
H max = Ln S	=	4.2047
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.7686
Hmax - Hcalculada	=	0.9731

Aves: Índice de Margalef = 7.791

Tabla 150 Índice de Chao

Índice de Chao

Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
67	4	3	68.7778	1.7778

Subcuenca	SA-R (Ha)	Ind/SA-R	Ind/Ha
San Patricio	92,589.24	3,405,740.74	36.78

Tabla 151 Mamíferos Abundancia, densidad y frecuencia IVI

No.	Especie	Nombre Común	#- individuos	A relativa	D relativa	F relativa	VI
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote	27	8.491	8.491	9.677	26.659
2	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	2	0.629	0.629	0.717	1.975
3	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	1	0.314	0.314	0.358	0.987
4	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	85	26.730	26.730	27.240	80.699
5	<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	22	6.918	6.918	7.885	21.722
6	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata magueyera	10	3.145	3.145	3.584	9.874
7	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	32	10.063	10.063	10.036	30.162
8	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	23	7.233	7.233	3.226	17.691
9	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	7	2.201	2.201	2.509	6.911
10	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	85	26.730	26.730	27.957	81.416
11	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo castellano	13	4.088	4.088	3.584	11.760
12	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	10	3.145	3.145	2.867	9.157
13	<i>Ursus americanus</i>	Oso negro	1	0.314	0.314	0.358	0.987
			318.00	100.00	100.00	100.00	300.00

Gráfica 27 IVI por especie, mamíferos subcuenca San Patricio

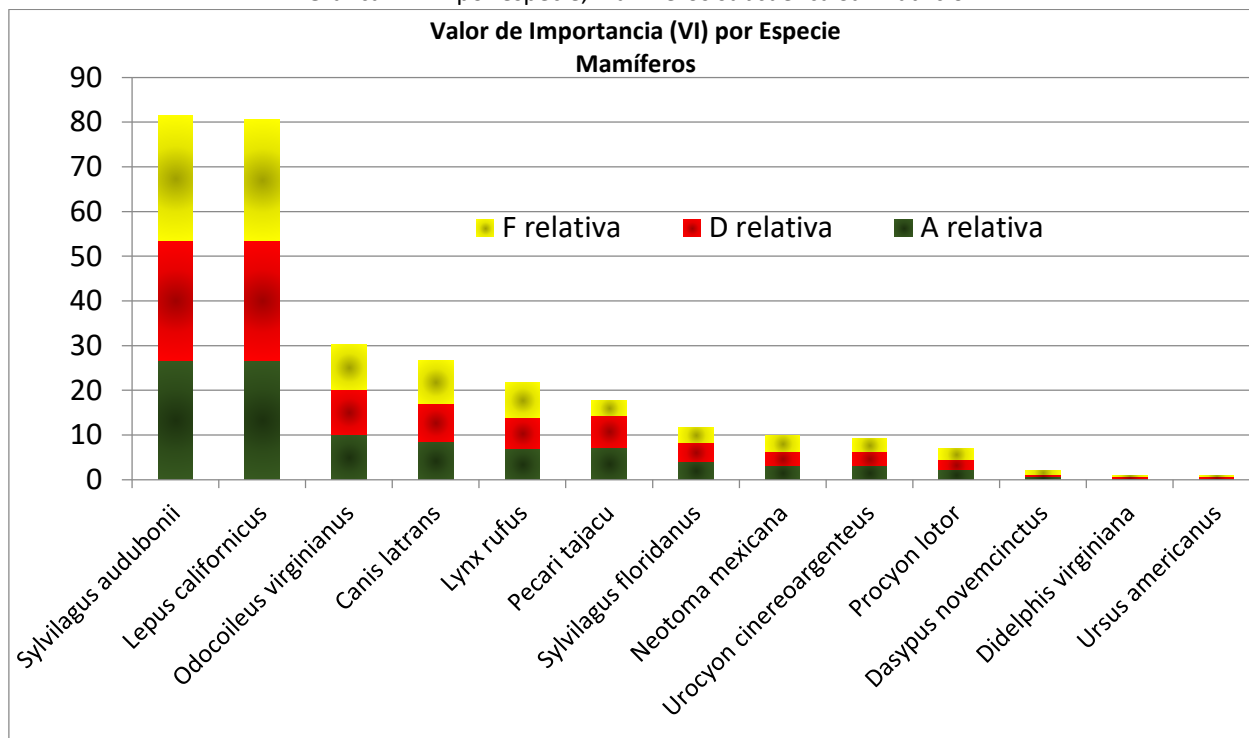


Tabla 152 Aves Shannon

No.	Nombre científico	Nombre común	VI	Riqueza	Pi	Pi*ln(Pi)
1	<i>Canis latrans</i>	Coyote	26.6586	27	0.0849	-0.2094
2	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	1.9747	2	0.0063	-0.0319
3	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	0.9874	1	0.0031	-0.0181
4	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	80.6993	85	0.2673	-0.3527
5	<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	21.7218	22	0.0692	-0.1848
6	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata magueyera	9.8735	10	0.0314	-0.1088
7	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	30.1616	32	0.1006	-0.2311
8	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	17.6912	23	0.0723	-0.1900
9	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	6.9115	7	0.0220	-0.0840
10	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	81.4161	85	0.2673	-0.3527
11	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo castellano	11.7603	13	0.0409	-0.1307
12	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	9.1567	10	0.0314	-0.1088
13	<i>Ursus americanus</i>	Oso negro	0.9874	1	0.0031	-0.0181
		Totales	300.0000	318		2.0210

Riqueza (S)	=	13
H' calculada	=	2.0210
H max = Ln S	=	2.5649
Equidad (J)= H/Hmax	=	0.7879
Hmax - Hcalculada	=	0.5440

Mamíferos: Índice de Margalef = 2.0826

Tabla 153 Índice de Chao

Índice de Chao

Sobs	Sing	Dob	Chao2	Faltantes
13	2	1	17	4

Subcuenca	SA-R (Ha)	Ind/SA-R	Ind/Ha
San Patricio	92,589.24	226,859.14	2.45

Paisaje

El término paisaje ha sido empleado a lo largo de la historia con muy diversos significados. Por paisaje se entiende naturaleza, territorio, área geográfica, medio ambiente, sistema de sistemas, recurso natural, hábitat, escenario, ambiente cotidiano, entorno de un punto, pero ante todo y en todos los casos el paisaje es manifestación externa, imagen, indicador o clave de los procesos que tienen lugar en el territorio, ya correspondan al ámbito natural o al humano. El paisaje como expresión externa y perceptible del ambiente, es sensible con el entorno y es evidencia infalible de las actividades históricas desarrolladas por el hombre (los usos del suelo, su actitud frente a los recursos naturales y los valores de la sociedad). También se considera al paisaje visual como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio (Conesa Fernández - Vítora, 1995) y es en este concepto que trataremos de describirlo considerando visibilidad, calidad paisajística y fragilidad visual.

Visibilidad

La mayoría de los enfoques aplicados al análisis visual del paisaje conceden gran importancia a la determinación de las áreas de visibilidad desde los diferentes puntos de vista. El objeto de este análisis es determinar las áreas visibles desde cada punto o conjunto de puntos, simultáneamente o en consecuencia; con vistas a la posterior evaluación de la medida en que cada área contribuye a la percepción del paisaje (Mopt, 1992).

La operación básica de los análisis de visibilidad es la determinación de la cuenca visual, definida como la zona que es visible desde un punto. Por extensión se puede ampliar el concepto a un conjunto de puntos próximos o que constituyen una unidad u objeto (una presa, una carretera, etc.) Y considerarla como la porción de territorio vista desde ellos o, lo que es lo mismo, desde donde pueden ser vistos (Aguilo, 1981 citado por Mopt, 1992). El entorno del proyecto, para fines del medio perceptual, será el espacio geográfico desde donde podrá ser vista la actuación, es decir su incidencia visual, estando definido por la superposición de las cuencas visuales reales (Conesa Fernández - Vítora, 1995).

Cuenca visual

Para la determinación de la cuenca visual se utilizó el paquete informático de tratamiento de información georreferenciada idrisi y, utilizando como fuente de información, el modelo

digital de elevaciones del gema (INEGI, 1996), se consideró un territorio amplio. Se toman como puntos de visión la ubicación de una persona dentro del trazo de la pista (área de afectación) propuesta. Además, el parámetro que condiciona la delimitación de la cuenca visual fue estableciendo una altura de observador estándar de 1.60 m, éste a nivel del suelo y, finalmente, un radio de búsqueda suficiente para abarcar la zona de contexto considerada en el trabajo y fondo escénico. El radio utilizado fue de 5 km, es necesario aclarar que en este análisis no se utilizó la altura de la vegetación.

Los resultados se muestran en condiciones de visibilidad, en el ámbito de referencia de 5 km, de la cuenca visual sin obstáculos, esto se debe al % de la pendiente de un 1 a un 3% y de un 3 a un 6% y que domina los terrenos circundantes exceptuando los cerros y las sierras donde ésta es mayor. Al no existir elevaciones de terreno cercanas se reduce el número de sitios que permiten visualizar la actuación del proyecto, esta visibilidad que no se reduce al considerar la vegetación en su altura ya que ésta, no es un obstáculo visual y que el proyecto no implica construcciones por lo que el impacto visual es a nivel de suelo.

Si se considera el área de contexto ambiental, la visibilidad es baja también, es decir que el sitio de afectación es visible en un 60 a un 90 % del área de contexto. Situación similar en un entorno inmediato a de 500 m donde prácticamente es un 100 %. Tomando estas características de las elevaciones y los porcentajes de pendiente la afectación es de media a baja al considerar que la mayor visibilidad del proyecto no se presenta en las laderas de las sierras, se presenta en áreas ya impactadas sin un centro de población como límite de visibilidad

Incidencia visual

Por incidencia visual se entiende como aquellos lugares del territorio desde donde será visible la actuación y, por tanto, depende no solamente de la conformación del terreno, propiedades de la vegetación, del suelo y geología, sino también de las dimensiones propias del proyecto. Para el caso particular del proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima” se consideró que los valores de la incidencia visual corresponden a lo mismo de la visibilidad, debido a que la altura de visión considerada normalmente como la afectación (construcción, movimiento de tierras, edificaciones.) Se reduce a cero por ser como se menciona anteriormente, a nivel de suelo la afectación sin que exista mayor incidencia visual en el paisaje que la remoción de la vegetación.

Calidad paisajística

La calidad del paisaje responde a su grado de excelencia o méritos para no ser alterado, para que su esencia o estructura actual se conserve. De acuerdo con Gómez Orea (1992), en la valoración de esos méritos suele considerarse al paisaje como un conjunto procedente de la agregación de los caracteres físicos del mismo, de los rasgos físicos del medio biótico, más la huella física de las actuaciones humanas. Un apoyo importante en el estudio del paisaje es la división del territorio de estudio en espacios unitarios "unidades del paisaje" que se consideran homogéneos, en su valor y en su respuesta ante posibles actuaciones. Si consideramos que las unidades del paisaje son porciones de la superficie terrestre, provistas de límites naturales, donde los componentes naturales (rocas, relieve, clima, aguas, suelos, vegetación, fauna silvestre) forman un conjunto de interrelación e interdependencia. (González, 1981). De esta forma la división del territorio en unidades permite obtener mayor información sobre sus características y facilita su tratamiento, se trata de lograr unidades de paisaje cuya respuesta visual sea homogénea tanto en sus componentes paisajísticos como en su respuesta visual ante posibles actuaciones.

Al considerar la formación de las unidades de paisaje, el factor escala es primordial, por lo tanto, la valoración y formación de unidades sobrepasa los límites del área de contexto ambiental, dentro de la cual se pueden encontrar diversas unidades de respuesta homogénea en sus componentes, comprendidas dentro de una misma unidad visual de paisaje, motivo de este apartado. Es así que los elementos considerados para la definición del paisaje corresponden a una resolución espacial de 1:250,000 en la cual se abarca un territorio de amplitud adecuada donde se aprecien los límites naturales a los que se hace referencia en la definición anterior.

El SAR se encuentra en el estado de Coahuila, en la sub provincia fisiográfica de las sierras transversas en la Sierra Madre Oriental. Este primer acercamiento nos da la idea de un paisaje formado por terrenos de bajadas de pendientes moderadas formando cañones orientados de oriente a poniente en los que la vegetación predominante son los matorrales. Sin embargo, el relieve constituye la base sobre la que actúan los demás componentes del paisaje, así las topoformas se consideraron como estructura base en la construcción de las unidades, mostrando un solo sistema formado por bajadas con lomeríos que caracterizan la forma ondulada del terreno. El proyecto en general está en un valle donde su topografía no implica accidentes fuertes ni vegetación alta. Otro aspecto básico en la formación de paisaje relacionado al color y a la génesis del suelo y, por tanto, con influencia en los procesos erosivos son las rocas metamórficas de origen

marino que aportan a los sistemas de lomeríos de combinaciones de tonos claros que contrastan con la vegetación y las bajadas de suelos profundos de tonos café claro, café grisáceo y gris. Así en forma general tenemos que la región está formada por un sustrato aluvial y por formaciones de conglomerados, caliza y lutita arenisca. Por último, la vegetación es quizá el elemento más conspicuo del paisaje, mientras que los demás elementos forman el fondo escénico, la vegetación es el elemento que reviste y aporta los tonos y contrastes definitivos en el entorno evaluado. Para el área estudiada la vegetación fue considerada en su efecto visual según los tipos de vegetación, es decir, 3 grupos que tienen que ver con su ubicación, porte y coloración aportada al paisaje, estos grupos son:

- Matorral Espinoso Tamaulipeco
- Matorral Desértico Micrófilo
- Pastizal

Basándose en estos elementos se realizó la construcción de unidades irregulares extensas formadas por la sobre posición de cartografía digital de los elementos definitorios considerados anteriormente. Cada posible obra minera tiene su propia unidad de paisaje, las cuales son agrupadas en las tablas 136 y 137. El resultado nos muestra 100 unidades para el SA-R (324,381.61 Ha) según el % de pendiente formadas, de las cuales 64 unidades se encuentran entre el 0 y el 3% de pendiente, 23 entre el 3 y el 6% y 13 entre el 6 y el 9 % de pendiente.

Tabla 154. Unidades del paisaje por porcentaje de pendiente

Numeración asignada a los ejemplos de posibles obras mineras	Total de Unidades	% de pendiente
5,6,9,12-20,23-26,29,30,33,36-39,41-50,53,54,58,61-63,65,66,69-73,75-78,80-82,85-87,90,92-96,99,100	64	0-3%
1,3,4,7,10,11,27,28,31,32,34,35,40,52,55,59,67,68,79,83,89,97,98	23	3-6%
2,8,21,22,51,56,57,60,64,74,84,88,91	13	6-9%

Otra forma de interpretar las unidades ambientales es por el color de la vegetación. La calificación de los tipos de vegetación se presenta en la tabla 137.

Tabla 155. Unidades de paisaje a partir de la cobertura de la vegetación del terreno como componente central

Vegetación palustre		Matorrales	
1	PLANTAS DE RIVERA	13	MATORRAL NATIVO POLIESPECIFICO
2	PLANTAS FLOTANTES	14	MATORRAL NATIVO MONOESPECIFICO
3	OTRAS PLANTAS ACUATICAS	15	CULTIVO DE FRUTALES MENORES
Vegetación herbácea		Parques	
4	LIQUENES Y MUSGOS	16	PARQUES EN PASTIZALES NATURALES
5	HIERBAS RALAS	17	PARQUES EN PRADERAS ANTRÓPICAS
6	PASTIZALES NATURALES	18	PARQUES EN BARBECHOS
7	PRADERAS ANTROPIZADAS	Bosques y plantaciones	
8	EMPASTADAS AGRÍCOLAS	19	BOSQUES NATIVOS DENSOS
9	CULTIVOS DE CEREALES	20	BOSQUES NATIVOS RALOS
10	CULTIVOS TUBÉRCULOS	21	PLANTACIONES MONOESPECIFICAS ADULTAS
11	CULTIVOS OLEAGINOSAS	22	PLANTACIONES MONOESPECIFICAS JOVENES
12	OTROS CULTIVOS		

Con base en la tabla anterior, podemos identificar 100 unidades ambientales clasificadas por vegetación del terreno como componente central, siendo así que podemos encontrar para el SA-R:

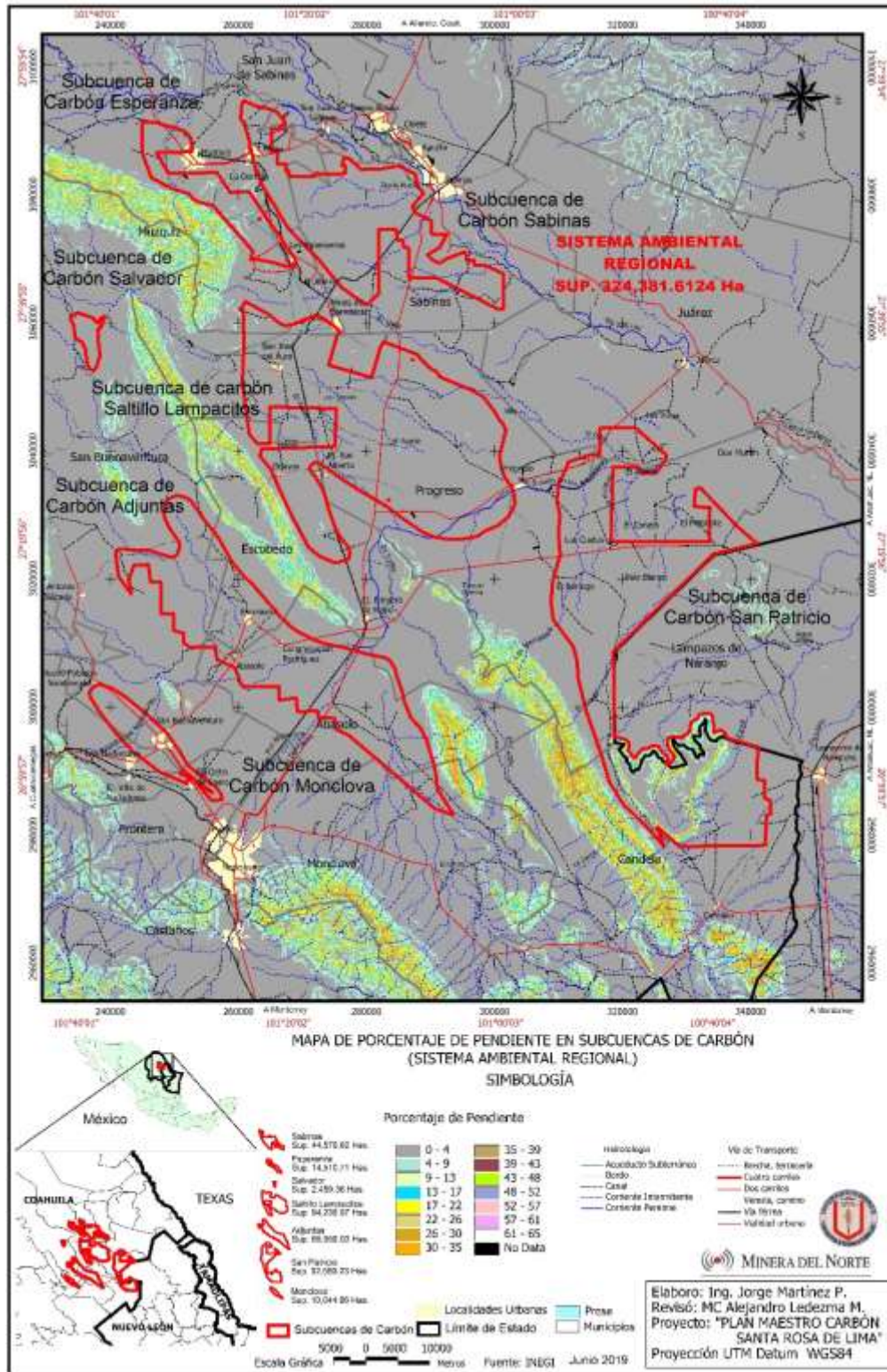
- 42 unidades de Matorral Espinoso Tamaulipeco, el cual se clasifica como un Matorral nativo poliespecífico (es decir, que tiene varias especies) y tiene una extensión de 94,764.49 Ha;
- 33 unidades correspondientes al Matorral Desértico Micrófilo clasificado también como un Matorral nativo poliespecífico con una extensión de 95,116.68Ha y
- 8 unidades más correspondientes al pastizal natural con una extensión de 37,434.86 Ha.

Una vez definidas las unidades del paisaje se procedió a determinar la calidad visual intrínseca, del entorno inmediato y del fondo escénico.

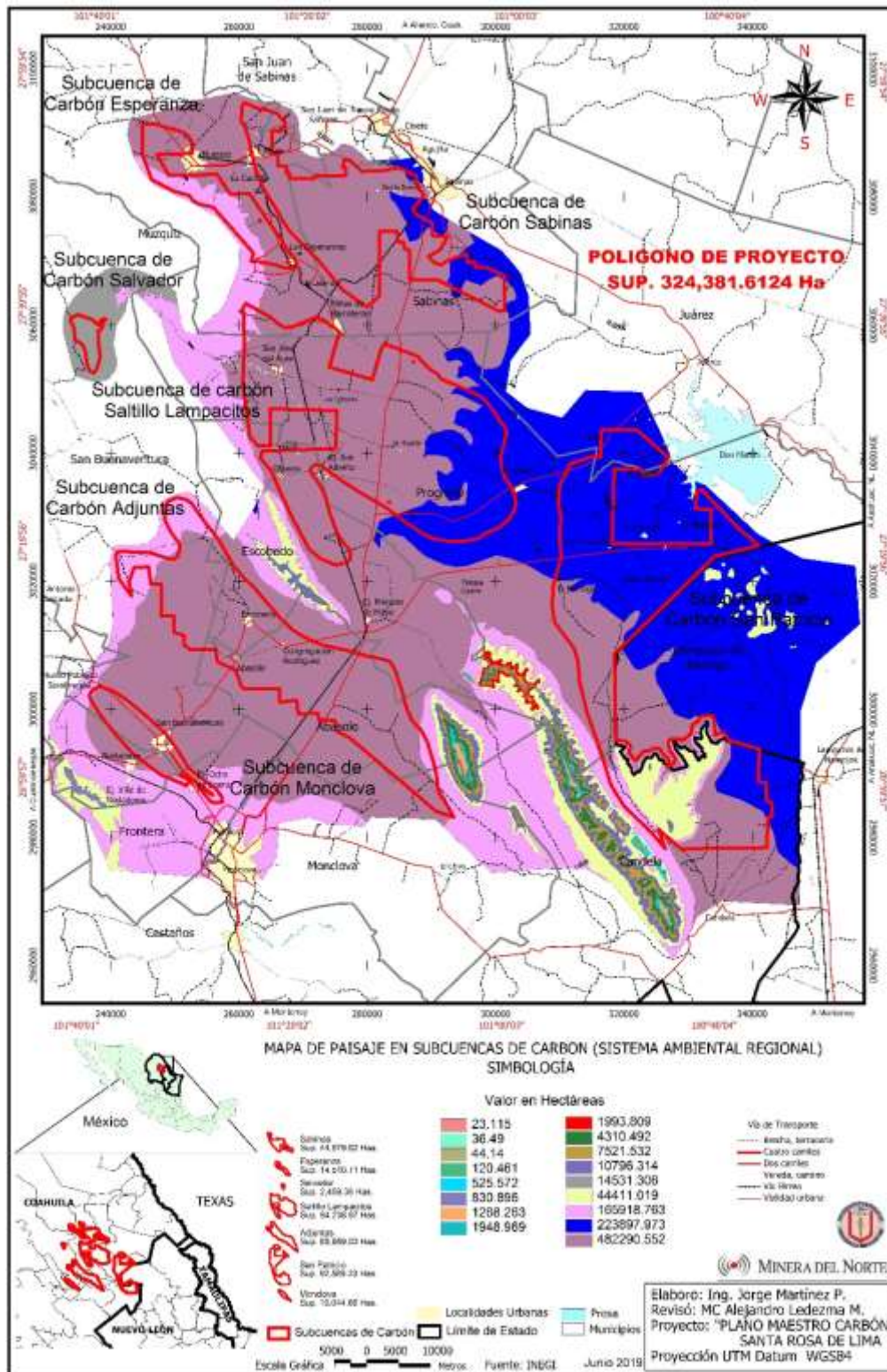
Tabla 156. Unidades del paisaje por vegetación del terreno

Numeración asignada a las posibles obras mineras	Total de Unidades	Vegetación del terreno
1-3, 6-12, 14-20, 22-27, 29, 31-32, 34, 37-39, 42, 46, 51, 54-59, 77-78, 80	42	Matorral poliespecífico (MET)
21, 28, 30, 33, 35-36, 40-41, 43-44, 47-50, 52-53, 60-63, 65-71, 73, 79, 81, 83-86, 88, 90, 97, 99-100	33	Matorral poliespecífico (MDM)
4-5, 13, 45, 82, 87, 89, 92	8	Pastizal Natural (Pastizales)

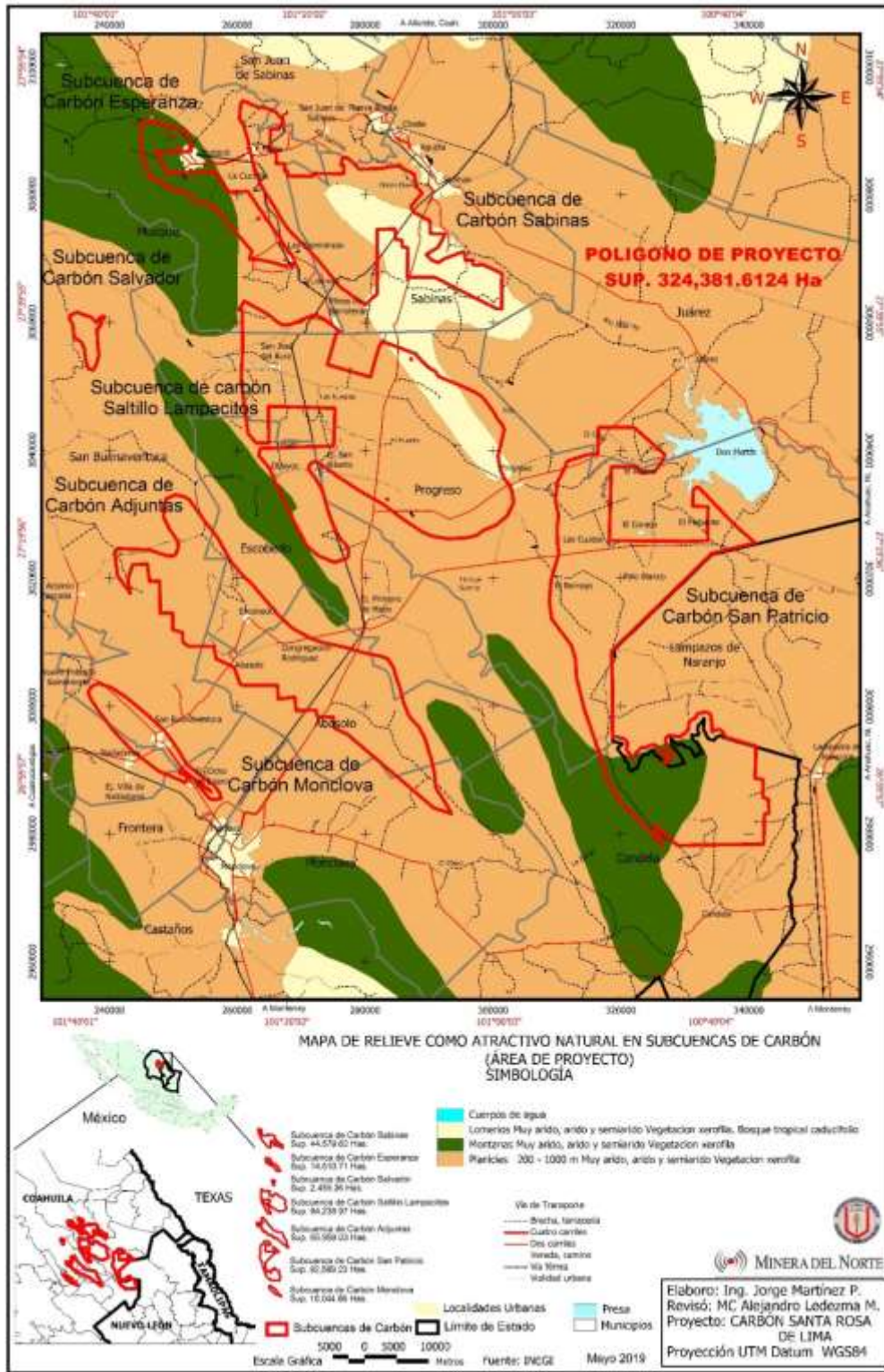
Mapa 11. Porcentaje de pendiente y rango de elevaciones.



Mapa 12. Mapa de paisaje en el SA-R



Mapa 13. Mapa de relieve como atractivo natural en el SA-R



Calidad visual intrínseca

Con este elemento se quiere significar el atractivo visual que se deriva de las características propias de cada punto del territorio. Los valores intrínsecos visuales positivos se definen generalmente en función de la morfología, tipo de vegetación y su diversidad, presencia de agua y algunos otros componentes.

Para su determinación se utilizó la calidad visual o escénica desarrollada por el Usda Forest Service, 1974, que define tres clases de variedad o de calidad escénica según los rasgos biofísicos de un territorio (fisiografía, afloramientos, rocosos, vegetación, agua) de la siguiente manera:

Clase A: calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes

Clase B: calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada, y no excepcionales.

Clase C: calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura.

Tabla 157. Clases de calidad escénica (USDA, forest Service, 1974)

VARIEDAD PAISAJÍSTICA	CLASE A (3)	CLASE B (2)	CLASE C (1)
	ALTA	MEDIA	BAJA
Morfología o Topografía F1	Pendientes > 60 %, laderas muy modeladas erosionadas y abarrancadas o con rasgos muy dominantes	Pendientes entre 30 y 60%, vertientes con modelado suave u ondulado.	Pendientes entre 0 – 30%, vertientes con poca variación sin modelado y sin rasgos dominantes.
Forma de las rocas F2	Formas rocosas sobresalientes, pedrizas, afloramientos y taludes, etc., inusuales en tamaño, forma y localización.	Rasgos obvios pero que no resaltan; similares a los de la clase alta, sin destacar especialmente	Apenas existen rasgos apreciables
Vegetación F3	Alto grado de variedad, grandes masas boscosas, gran diversidad de especies	Cubierta vegetal casi continua, con poca variedad en la distribución, diversidad de especies media.	Cubierta vegetal continua, sin variación en su distribución.
Formas de agua: Lagos F4	Grandes lagos. Si bien son pequeños o medianos con: -Borde u orilla irregular Reflejo el agua de rasgos importantes. Islas con vegetación de ribera o forma de rocas de alta calidad (Clase A)	Lagos medianos, orilla algo irregular, pocos reflejos. Clase B de vegetación de ribera	Lagos pequeños regulares y sin reflejos.
Formas de agua: arroyos y ríos F5	Cursos de agua con numerosos e inusuales cambios en el cauce, cascadas, rápidos, pozas, meandros o gran caudal.	Cursos de agua con características bastante comunes en su recorrido y caudal	Torrentes y arroyos intermitentes con poca variación en caudal, saltos, rápidos o meandros.

Tabla 158. Clasificación de la calidad escénica del área del proyecto según las clases de calidad de la USDA (Forest service, 1974)

VARIEDAD PAISAJÍSTICA	CLASE B (media,2) y C (baja, 1)
Morfología o Topografía F1	Pendientes entre 0 – 30%, vertientes con poca variación sin modelado y sin rasgos dominantes.
Forma de las rocas F2	Rasgos obvios pero que no resaltan; similares a los de la clase alta, sin destacar especialmente
Vegetación F3	Cubierta vegetal casi continua, con poca variedad en la distribución, diversidad de especies media.
Formas de agua: Lagos F4	Lagos pequeños regulares y sin reflejos.
Formas de agua: arroyos y ríos F5	Torrentes y arroyos intermitentes con poca variación en caudal, saltos, rápidos o meandros.

Los resultados para el área del proyecto, muestran que la calidad visual intrínseca es una combinación de media con baja; debido a que ciertos rasgos como: la ausencia de pendientes mayores a 30%, la existencia de lagos pequeños que carecen de reflejos y arroyos que tienen poca variación en su caudal, son característicos de un paisaje con calidad escénica de clase C, es decir con una baja calidad escénica. Sin embargo, en el área del proyecto existen, en algunos puntos, rasgos rocosos obvios que no destacan de manera especial pero que rompen con la monotonía del paisaje además de que la cubierta vegetal si tiene variación en su diversidad y en su distribución, además de presentar coloraciones que varían fuertemente de manera estacional, especialmente durante la etapa de floración de las cactáceas, puesto que los colores contrastan de forma significativa con el verde olivo del resto del matorral. Los rasgos antes mencionados son característicos de un paisaje con calidad escénica de clase b; es decir, de clase media.

Calidad visual del entorno inmediato

El paisaje externo inmediato a cada punto del área del proyecto se definió considerando un radio de 5000 m a las áreas propuestas al aprovechamiento, por ser esta, en toda su superficie cercana al proyecto y por su visibilidad. Para su evaluación estética consideramos como unidades de referencia a los tipos de vegetación obtenidos de la interpretación de fotografía aérea digital (Satelital) y descrita en el presente trabajo junto con los elementos de suelo y geomorfología en que están inmersos, calificando aspectos de color, contraste, diversidad de formas y textura.

Para la valoración se utilizó la lista de adjetivos jerarquizados y su correlación con la escala universal de valores propuesta por Muñoz Pedreros et. al. (1993) de la siguiente manera:

Tabla 159. Lista de adjetivos jerarquizados propuesta por Muñoz Pedreros et. al. (1993)

	Adjetivos ¹	Valor numérico
1	INSOPORTABLE	.00
2	HORRIBLE	.25
3	DESAGRADABLE	.50
4	PÉSIMO	.75
5	FEO	1
6	TRISTE	1.10
7	POBRE	1.25
8	FRIO	1.50
9	MONÓTONO	1.75
10	SIN INTERÉS	2
11	COMÚN	2.10
12	SENCILLO	2.50
13	PASABLE	3.00
14	REGULAR	3.50
15	ACEPTABLE	4
16	INTERESANTE	4.10
17	GRATO	5
18	CONSERVADO	7
19	SINGULAR	8
20	VARIADO	8.10
21	ESTIMULANTE	10
22	BONITO	12
23	HERMOSO	14
24	PRECIOSO	16
25	ESTUPENDO	16.10
26	SOBERBIO	20
27	MARAVILLOSO	24
28	FANTÁSTICO	28
29	ESPECTACULAR	32

Calidad visual del entorno

Siguiendo la tabla anterior sobre la calidad del paisaje de acuerdo a la escala de valores de los adjetivos, podemos decir que el área del proyecto es un lugar conservado y singular, puesto que las unidades de paisaje a partir de la cobertura de vegetación muestran una zona de matorrales distintivas de las tres provincias fisiográficas en las que se desarrolla el proyecto. El MDM, identificado por la presencia de la gobernadora (*Larrea tridentata*) se tiñe del color dorado característico de este arbusto, además de percibirse su agradable aroma que impregna el ambiente. En el MET encontramos especies herbáceas bastante llamativas por la coloración de sus flores, como *Lantana camara*, que muchas veces es usada como planta ornamental; así como otras especies utilizadas en la herbolaria y como condimento como *Lippia graveolens*. En ambos matorrales podemos encontrar la lechuguilla (*Agave lechuguilla*), utilizada de manera artesanal para la producción de artículos de ixtle. Ésta planta suculenta muestra varias tonalidades de verde dependiendo de las lluvias, lo que genera un estimulante contraste con los colores pardos del suelo donde crece; además durante su reproducción desarrolla una panícula con una inflorescencia que puede alcanzar los 4m de altura, proporcionando una visión

espectacularmente distinta al matorral. El cenizo (*Leucophyllum frutescens*), presenta hojas opacas que contrastan con el resto del paisaje con sus llamativas flores violetas proporcionando tonalidades poco convencionales en este tipo de entornos. De la misma manera, las palmas yuca (*Yucca filifera* y *Yucca treculeana*) dan altura al matorral, sobre todo durante su etapa de floración, cuando desarrollan inflorescencias en ramillete de un color blanco brillante que proporciona elegancia al paisaje.

Po todo lo anterior y, según la escala ordinal de 1 a 5 propuesta por West Riding (citado por MOPT, 1992), se concluye que, al haber áreas atractivas, la calidad del paisaje es buena.

Tabla 160. Escala de calidad del paisaje según West Riding.

VALOR	CRITERIO	DESCRIPCION
5.	EXCELENTE	CALIDAD SOBERBIA
4.	MUY BUENA	CALIDAD MUY BUENA
3.	BUENA	ÁREAS ATRACTIVAS
2.	REGULAR	ÁREAS MONÓTONAS
1.	MALAS	ÁREAS ARRUINADAS

Los resultados del análisis se presentan en la siguiente tabla en donde podemos apreciar que en el entorno inmediato los paisajes de calidad visual son de calidad buena en su totalidad.

Calidad del fondo escénico

Por fondo escénico ("vistas escénicas") se entiende el conjunto que constituye el fondo visual que percibe el observador en cada punto del área del proyecto. Se consideran factores como la intervisibilidad y la altitud. Es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Los elementos básicos del territorio para evaluar "la calidad de las vistas escénicas" son:

- Intervisibilidad
- Altitud
- Vegetación
- Agua
- Singularidades geológicas
-

La intervisibilidad valora la existencia de panorámicas amplias en el horizonte visual de cada punto del territorio. Cuanto mayor sea el número de puntos que puedan divisarse desde un punto dado (cuenca visual), mayor será la amplitud de las vistas escénicas. En

esta línea de pensamiento, la cuenca visual relativa, entendida como la relación de la cuenca visual obtenida y la que se tendría si el terreno fuese llano, es una buena medida de la intervisibilidad y, en estos términos, podemos decir que las consideraciones hechas para la cuenca visual son similares para intervisibilidad, la cual es alta considerando un radio de 5 km y también un radio de 2.5 km a partir del límite del área a afectar.

Para la valoración de la calidad del fondo escénico, se utilizó la misma escala de valoración aplicada a las unidades del paisaje. El resultado se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 161. Valoración realizada a los diferentes elementos del fondo escénico

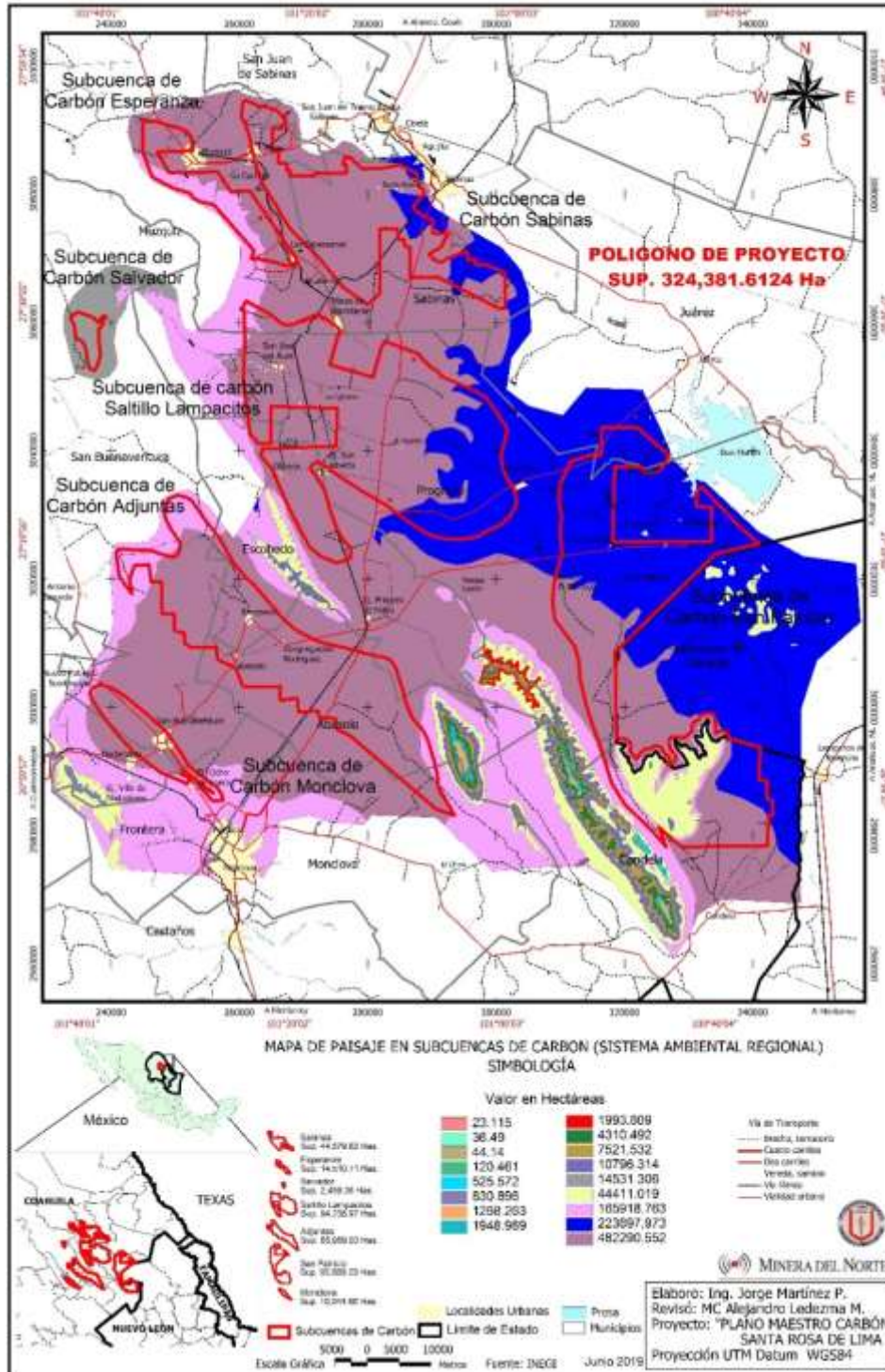
VARIEDAD PAISAJÍSTICA<	CLASE	CONSIDERACIONES
Morfología ó topografía	C	La forma del terreno es monótona, a pesar de ser un terreno ondulado por los sistemas de lomeríos, no muestran rasgos sobresalientes al menos en las inmediaciones del proyecto o en su área de contexto ambiental.
Forma de las rocas	B	En algunos puntos del área estudiada se presentan afloramientos rocosos y relieves de interés visual
Vegetación	B	Cubierta vegetal casi continua, con poca variedad en la distribución, diversidad de especies media. La homogeneidad del terreno se refleja también en la vegetación, sin embargo, la coloración de dicha vegetación proporciona contrastes al paisaje, debido al dominio de plantas como la gobernadora, cenizo, lechuguilla y yucas. Sobresale la parte central del proyecto en donde existe una concentración de la humedad alcanzando mayor vigor la vegetación.
Formas de agua: Lagos y embalses	C	La presencia de agua en la región es rara y escasa, no existen embalses naturales, la presencia un bordo no representa cambios en la vegetación no cambios en coloración o formas que aporten valor agregado al paisaje.
Formas de agua: arroyos y ríos	C	En la zona de estudio de las corrientes son intermitentes, este hecho refleja el proceso de sequía recurrente. Aun en épocas de lluvia estos arroyos no presentan caídas, rápidos o formas de sobresalientes, por el contrario, si existen rasgos de erosión severa en forma laminar y en cárcavas.

Resumiendo, la tabla anterior podemos decir que el fondo escénico del paisaje es de calidad media, en donde el elemento que proporciona variedad principalmente es la coloración de las especies vegetales que habitan en el área del proyecto; ya que, una vez habiendo ponderado las características fisiográficas, topográficas e hidrológicas, la coloración de la vegetación es el rasgo que proporciona mayor distinción al entorno.

El resultado de aplicar esta metodología basada en la calidad escénica, nos indica que para el área donde se pretende construir e instalar maquinaria, equipo, y oficinas su calidad es media, tomando en cuenta que existen tres categorías para determinar la calidad escénica: alta, media y baja. La morfología o topografía es del 0 al 9%, apenas y existen rasgos dominantes, la cubierta vegetal es continua, con poca variación en su distribución, pero proporciona distinción al paisaje al presentar coloraciones particulares

e inesperadas en zonas áridas. Finalmente, no hay lagos y los arroyos son intermitentes con poca variación en su caudal.

Mapa 14. Mapa de valores del paisaje en el SA-R



Fragilidad

Es por todos conocido que el medio ambiente está formado por elementos naturales que son influenciados en diversos grados por la acción humana, dando como resultado desde ambientes o paisajes totalmente naturales hasta ambientes totalmente antropizados, como las áreas urbanas, minas, presas y otras obras semejantes. Sin embargo, las condiciones de asimilación de los impactos antrópicos son muy diferentes dependiendo de la capacidad del medio para enfrentar estos impactos. A partir de esta idea, se presentan los conceptos de resistencia, resiliencia y fragilidad, que muestran algunos comportamientos del medio natural frente a un agente de presión, principalmente la actividad humana.

La resistencia muestra la habilidad de una unidad territorial (que también pudiera llamarse unidad de paisaje) a evitar desplazamientos desde el lugar inicial o estado de equilibrio dinámico. Este primer concepto señala que cualquier medio tiene una capacidad de permanencia dentro de un equilibrio dinámico. A mayor resistencia, menor capacidad de movilización y, a menor resistencia, mayor movilidad. La capacidad de permanencia o la resistencia dependerá del arreglo y la estructura de los componentes que integran la unidad territorial y la magnitud de la presión ejercida sobre esta unidad. Una unidad territorial puede romper su capacidad de resistencia al manifestarse un agente de presión y desplazarse hacia otro sitio o condición, sin embargo, existe una capacidad de retorno al estado inicial a pesar del impacto. A esta condición de extensión y retorno se le llama elasticidad y, la velocidad a la cual regresa, se le llama resiliencia y este sería el segundo concepto. Un tercer concepto es el de fragilidad, que puede derivarse de la asociación resistencia-resiliencia. La fragilidad, de manera general se considera como la capacidad intrínseca de la unidad territorial a enfrentar agentes de cambio, basado en la fortaleza propia de los componentes y en la capacidad y velocidad de regeneración del medio.

La fragilidad territorial está determinada por la correlación entre la sensibilidad conjunta de los componentes naturales, principalmente la relación relieve – pendiente – suelo - vegetación. Como ejemplos de ecosistemas con alta fragilidad, puede citarse un bosque mesófilo de montaña ubicado en laderas empinadas; o un manglar de terrenos inundados sujetos a un intercambio continuo de sales y corrientes de agua dulce y salada en una circulación recíproca océano-tierra. En los dos casos citados, cualquier cambio de origen natural o antrópico repercute fuertemente en ese ambiente y casi lo modifica irreversiblemente, eliminándose principalmente la cobertura vegetal y el sustrato edáfico. La condición de irreversibilidad - reversibilidad también se encuentra fuertemente

asociada con las categorías de fragilidad. En el caso de efectuarse impactos severos sobre un terreno muy frágil, la reversibilidad a la condición original (antes de efectuarse el impacto) es prácticamente imposible o puede tardar demasiado tiempo para recuperarse. Por el contrario, los sitios con baja fragilidad se regeneran rápidamente aun cuando existan impactos considerables. Asimismo, las zonas frágiles son fácilmente afectables por la influencia de los paisajes contiguos, en tanto que las zonas poco frágiles pueden ubicarse y mantenerse inmediatos a sitios con fuerte presión.

Los criterios rectores para evaluar los niveles de fragilidad quedan de la siguiente manera: **Relieve:** se evalúa en función de la estabilidad-inestabilidad del tipo de relieve, apoyado con el grado de inclinación del terreno y algunos parámetros climáticos asociados con el humedecimiento.

Suelo: se evalúa en función del nivel de erodabilidad y la posibilidad de cambio de sus propiedades físicas y químicas, la información se basa en las características intrínsecas de los suelos dados a partir de su clasificación taxonómica y sus niveles de erodabilidad.

Vegetación se manejan los requerimientos de hábitat y la capacidad de autoregeneración, a partir de las categorías de vegetación y uso del suelo de INEGI.

Se proponen cinco niveles de fragilidad: muy alta, alta, media, baja y muy baja, de acuerdo con la convergencia de los parámetros y los criterios para la determinación de la fragilidad. Se considera que en el país no existe ningún tipo de vegetación, suelo o de relieve que por sí mismo pudiera considerarse de fragilidad muy baja y que sea determinante para que toda el área tenga este nivel, dado que cualquiera de sus variantes está expuesta de alguna manera a agentes limitantes. Se plantean algunas combinaciones muy restringidas sobre la base de las terrazas estructurales sin disección y existe la posibilidad de que no existan áreas con esta clase en el país o que su distribución y extensión sean muy limitadas.

Tabla 162. Valores de fragilidad

Factor	Características	Valores de fragilidad		
		Nominal	Numerico	
D	Densidad de la vegetacion	67-100 suelo cubierto por especies leñosas	Bajo	1
		34-67 suelo cubierto por especies leñosas	Medio	2
		0-34 suelo cubierto por especies leñosas	Alto	3
E	Diversidad de estratos de vegetacion	>3 estratos vegetacionales	Bajo	1
		<3 estratos vegetacionales	Medio	2
		1 estrato vegetacionale	Alto	3
A	Altura de la vegetacion	>3 metros de altura promedio	Bajo	1
		1m a <3 de altura promedio	Medio	2

		1 m de altura promedio	Alto	3
Es	Estacionalidad de la vegetacion	Vegetacion dominante perennifolia	Bajo	1
		Vegetacion mixta	Medio	2
		Vegetacion dominante caducifolia	Alto	3
Cv	Contraste cromático vegetacion-vegetacion	Manchas policromaticas sin pauta nitida	Bajo	1
		Manchas policromaticas con pauta nitida	Medio	2
		Manchas monocromaticas	Alto	3
Cs	Contraste cromático vegetacion-suelo	Contraste visual bajo	Bajo	1
		Contraste visual medio	Medio	2
		Contraste visual alto	Alto	3
P	Pendiente	0-25	Bajo	1
		25-55	Medio	2
		>55	Alto	3
O	Orientacion del paisaje	Exposicion sur-este	Bajo	1
		Exposicion sur-este- noroeste	Medio	2
		Exposicion norte-oeste	Alto	3
H	Valor histórico y cultural	Baja unicidad singularidad y/o valor	Bajo	1
		Mediaunicidad singularidad y/o valor	Medio	2
		Alta unicidad singularidad y/o valor	Alto	3

Tabla 163. Valores de fragilidad correspondientes al SA-R

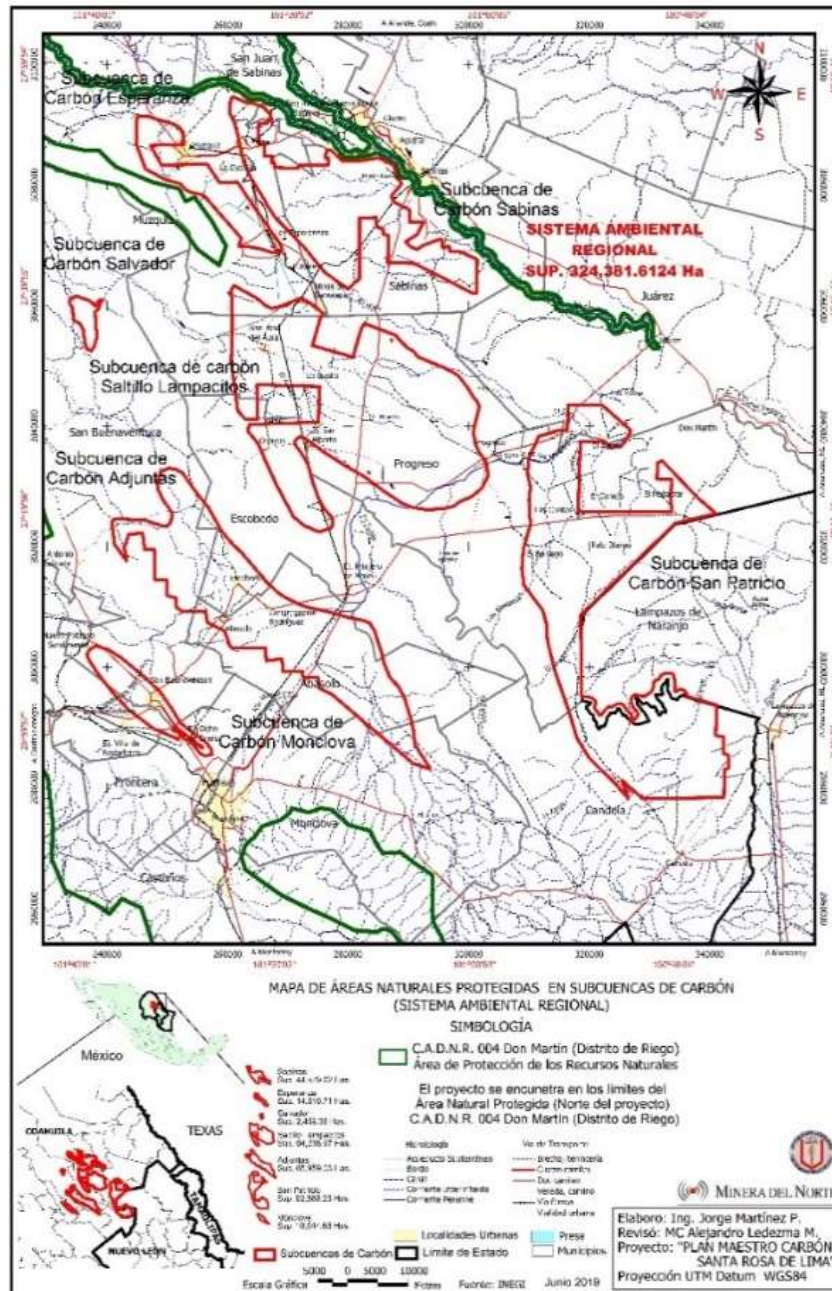
Factor		Características	Valores de fragilidad	
			Nominal	Numerico
D	Densidad de la vegetacion	34-67 suelo cubierto por especies leñosas	Medio	2
E	Diversidad de estratos de vegetacion	<3 estratos vegetacionales	Medio	2
A	Altura de la vegetacion	1m a <3 de altura promedio	Medio	2
Es	Estacionalidad de la vegetacion	Vegetacion mixta	Medio	2
Cv	Contraste cromático vegetacion-vegetacion	Manchas policromaticas con pauta nitida	Medio	2
Cs	Contraste cromático vegetacion-suelo	Contraste visual medio	MEDIO	2
P	Pendiente	0-25	Bajo	1
O	Orientacion del paisaje	Exposicion sur-este- noroeste	Medio	2
H	Valor histórico y cultural	Mediaunicidad singularidad y/o valor	medio	2
Se considera que el valor de la fragilidad es de una categoria de media $vfp = \sum sf/nf$			Total	17/9 = 1.8

Dentro del SA-R en su contexto ambiental la fragilidad es de clasificación media en toda la superficie. De manera que la actuación que se pretende dar sobre el tajo tiene implicaciones medias tomando en cuenta las características de cada unidad del paisaje, entendiendo como tal que el análisis realizado parte de las elevaciones, los porcentajes de inclinación, la intervisibilidad del observador, la coloración y cubierta vegetal, los afloramientos rocosos, los cuerpos de agua y la ausencia de valores histórico y culturales.

Áreas protegidas

El SA-R donde se pretende establecer el proyecto no se encuentra dentro de ningún área natural protegida (anp), área de importancia para la conservación de las aves (aica); región hidrológica prioritaria (rhp), región terrestre prioritaria (rtp).

Mapa 15. Áreas naturales protegidas cercanas al SA-R



Socioeconómico

La población del Estado de Coahuila de Zaragoza creció del año 2000 al 2010 en 450,321 nuevos residentes y del 2010 al 2015 en 206,524 habitantes (INEGI, 2015), tiempo durante el cual la población masculina se ha visto reducida con respecto a la población femenina. En la siguiente tabla observamos los resultados del total de habitantes de este Estado según el Censo Poblacional del 2010 y la Encuesta Intercensal del 2015.

Tabla 164. Habitantes del Estado de Coahuila de Zaragoza, según INEGI.

	Censo Poblacional 2010				Encuesta Intercensal 2015			
	HOMBRES	MUJERES	RELACIÓN	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	RELACIÓN	TOTAL
Cantidad	1,364,197	1,384,194	99 hombres por cada 100 mujeres	2,748,391	1,462,612	1,492,303	98 hombres por cada 100 mujeres.	2,954,915
Porcentaje	49.6%	50.4%			49.5%	50.5%		

Los principales indicadores sociodemográficos a tener en consideración para conocer la estructura y salud de una población son la tasa de crecimiento (natural y social), la tasa bruta de natalidad y la tasa bruta de mortalidad. Según el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2017) estos tres índices se han mantenido sin mucha variación desde 2014, lo cual permite llevar a cabo proyecciones poblacionales hacia las etapas finales del Proyecto Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima y, de esta manera, corroborar que en el transcurso del tiempo, siempre y cuando las condiciones socioeconómicas permanezcan iguales, seguirá existiendo el capital humano requerido para concluirlo, como se describe a continuación.

Figura 43. Tasa de crecimiento del Estado de Coahuila, serie anual de 2014-2017 según CONAPO (Proyecciones de la población 2010-2030. www.conapo.gob.mx (21 de marzo de 2017))

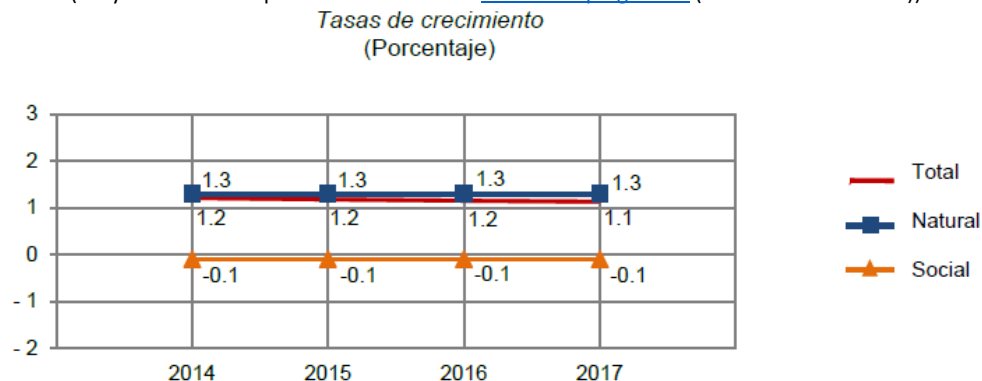


Figura 44. Tasa bruta de natalidad del Estado de Coahuila, serie anual de 2014-2017 según CONAPO (Proyecciones de la población 2010-2030. www.conapo.gob.mx (21 de marzo de 2017))

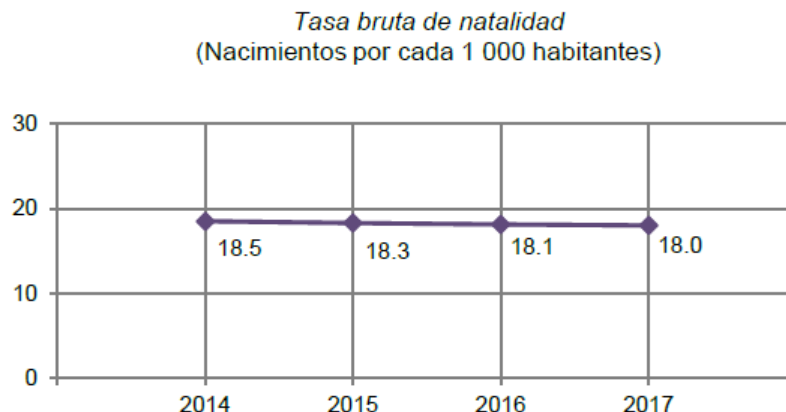
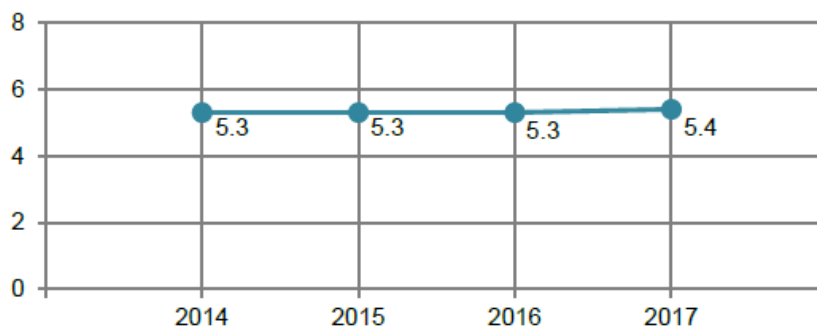


Figura 45. Tasa bruta de mortalidad del Estado de Coahuila, serie anual de 2014-2017 según CONAPO (Proyecciones de la población 2010-2030. www.conapo.gob.mx (21 de marzo de 2017))

Tasa bruta de mortalidad
(Defunciones por cada 1 000 habitantes)



A continuación, se mencionan los municipios coahuilenses con mayor población durante 2010 y 2015 que conforman el Sistema Ambiental.

Tabla 165. Municipios del Sistema Ambiental y el Área del Proyecto con mayor población

MUNICIPIO	TOTAL DE HABITANTES 2010	TOTAL DE HABITANTES 2015
Monclova	216,206	231,107
Frontera	75,215	80,991
Múzquiz	66,834	69,102
Sabinas	60,847	63,522
San Juan de Sabinas	41,649	43,232
San Buenaventura	22,149	23,587

Según el Censo Poblacional 2010 y la Encuesta Intercensal 2015, los municipios de Villa Unión, Progreso, Escobedo y Sacramento son los municipios del Sistema Ambiental y el Área del Proyecto con menor cantidad de habitantes.

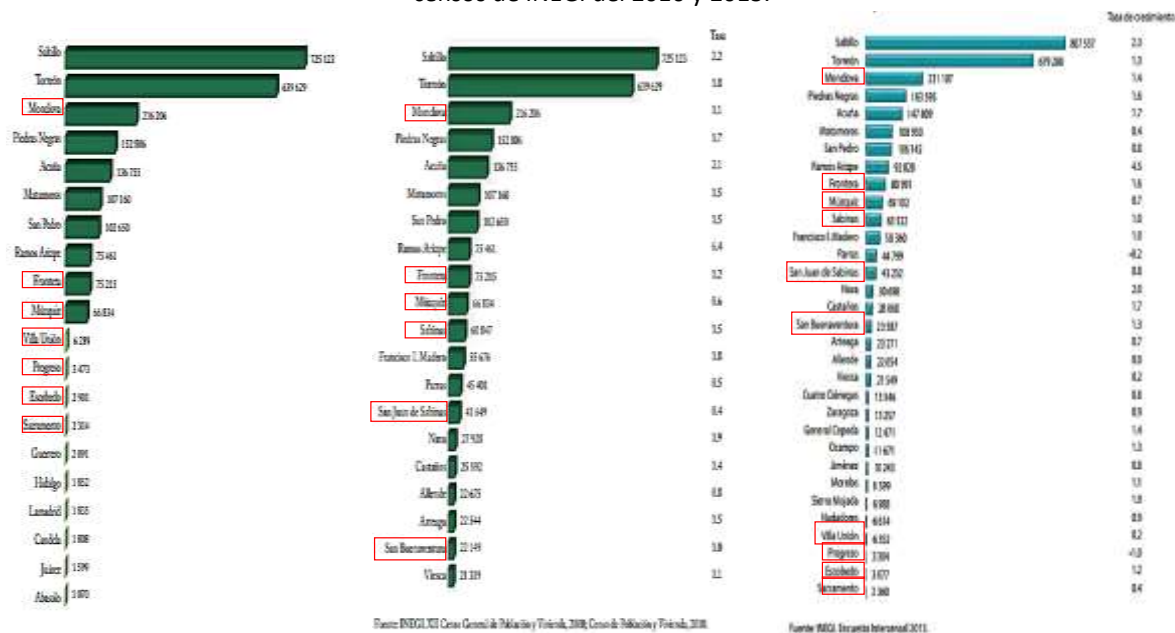
Tabla 166. Municipios del Sistema Ambiental y Área del Proyecto con menos cantidad de habitantes durante 2010 y 2015.

MUNICIPIO	TOTAL DE HABITANTES 2010	TOTAL DE HABITANTES 2015
Villa Unión	6,289	6,352
Progreso	3,473	3,304
Escobedo	2,901	3,077
Sacramento	2,314	2,360

Las gráficas siguientes nos muestran en verde los censos 2010 y en azul los del 2015, en rojo los municipios presentes en el Sistema Ambiental y Área del Proyecto. La grafica verde de la izquierda indica municipios con mayor y menor población y la gráfica verde

de la derecha son los municipios con mayor población y su tasa de crecimiento al igual que la gráfica azul del 2015

Figura 46. Municipios del SA-R con mayor y menor población, con sus respectivas tasas de crecimiento, según los censos de INEGI del 2010 y 2015.



La tasa de crecimiento total publicada por CONAPO muestra que en 2015 la población creció en un 1.2% en un año, por lo tanto, tendríamos que la población se incrementa un 12% cada década. Esto nos permite hacer una proyección, de manera que, en el año 2070, de permanecer estable la tasa porcentual de crecimiento, así como las condiciones socioeconómicas, la población del Estado de Coahuila de Zaragoza será de 4'905,158.9 habitantes. En la siguiente tabla podemos ver esta proyección poblacional por cada 10 años.

Tabla 167. Proyección de la población total de habitantes del Estado de Coahuila de mantenerse estable la tasa de incremento. (proyección con base en INEGI)

CENSO 2010	ENCUESTA 2015	PROYECCIÓN 2020	PROYECCIÓN 2030	PROYECCIÓN 2040	PROYECCIÓN 2050	PROYECCIÓN 2060	PROYECCIÓN 2070
2,748,391	2,954,915	3,132,209.9	3,486,799.7	3,841,389.5	4,195,979.3	4,550,569.1	4,905,158.9

Esta misma proyección se llevó a cabo para los municipios de Monclova, Frontera, Múzquiz, Sabinas, San Juan de Sabinas y San Buenaventura; sin embargo, debido a que la CONAPO no proporciona la tasa de crecimiento total, natural o social específica para cada municipio del Estado de Coahuila, el incremento poblacional fue calculado mediante una regla de tres simple: el total de habitantes de cada municipio publicado en el Censo de 2010 fue restado al total de habitantes publicado también por INEGI en la Encuesta Intercensal de 2015 para obtener la diferencia, el total de habitantes en 2015 se considera

como el 100% y la diferencia obtenida es multiplicada por el total del 2015 y dividida entre 100 para conocer en qué porcentaje creció la población del 2010 al 2015. Este porcentaje es luego multiplicado por 2 para conocer el porcentaje de incremento en un período de 10 años. De esta manera obtuvimos el porcentaje de incremento poblacional por cada 10 años para cada uno de los municipios, el cual es de 12.8% para Monclova, 14.26% para Frontera, 6.56% para Múzquiz, 8.42% para Sabinas, 7.32% para San Juan de Sabinas y de 12.2% para San Buenaventura.

En la siguiente tabla y gráfica observamos el incremento poblacional por municipio que se produciría si los porcentajes antes mencionados, basados en datos de INEGI, se mantuvieran iguales hasta el año 2070.

Gráfica 28. Proyección del incremento poblacional en los municipios más habitados del Sistema Ambiental

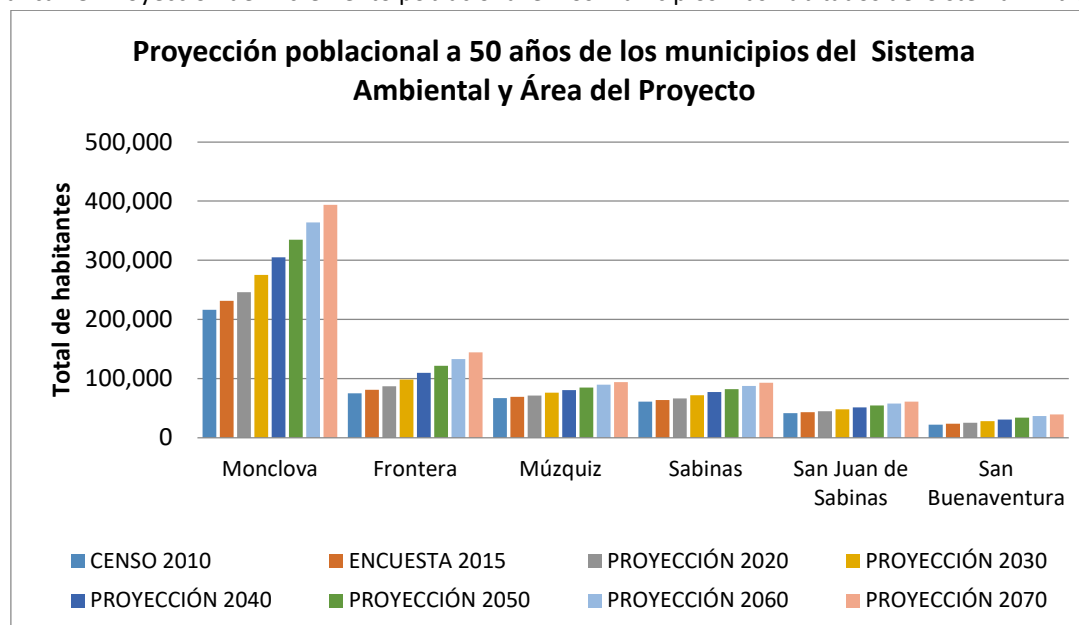


Tabla 168. Incremento del total de habitantes por municipio del Sistema Ambiental hasta el año 2070.

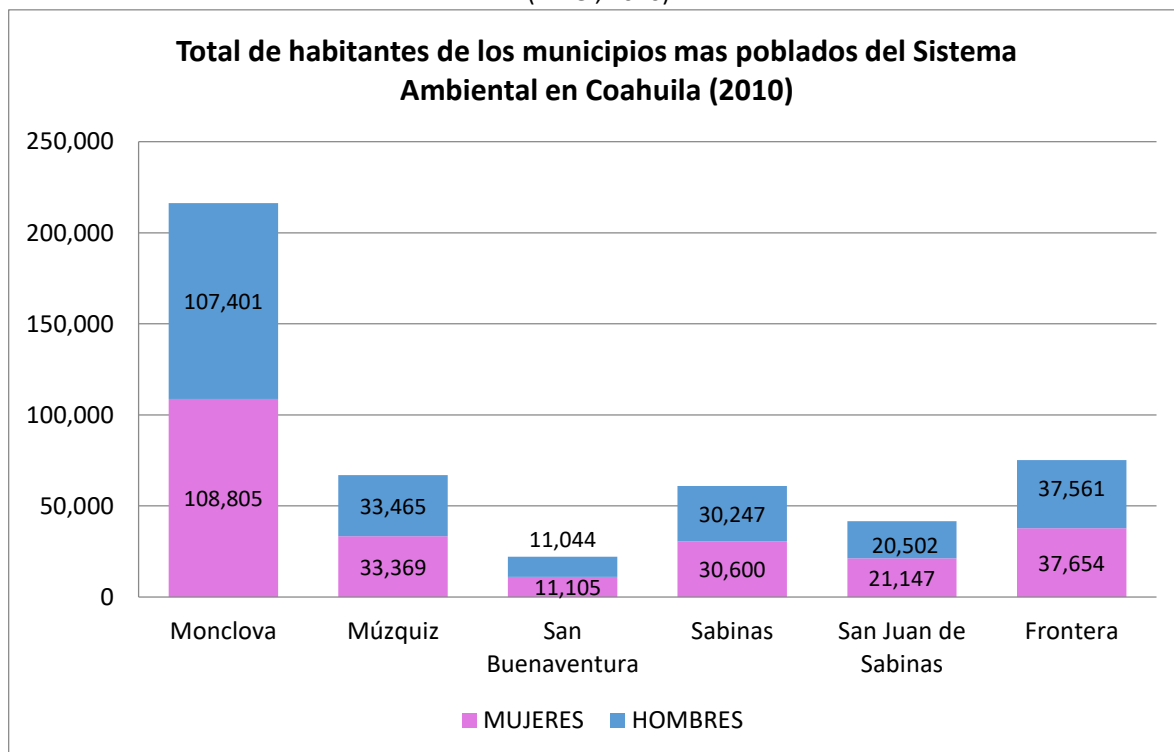
MUNICIPIO	CENSO 2010	ENCUESTA 2015	PROYECCIÓN 2020	PROYECCIÓN 2030	PROYECCIÓN 2040	PROYECCIÓN 2050	PROYECCIÓN 2060	PROYECCIÓN 2070
Monclova	216,206	231,107	245,787.7	275,369.4	304,951.1	334,532.8	364,114.5	393,696.2
Frontera	75,215	80,991	86,764.3	98,313.6	109,862.9	121,412.2	132,961.5	144,510.8
Múzquiz	66,834	69,102	71,367.1	75,900.2	80,433.3	84,966.4	89,499.5	94,032.6
Sabinas	60,847	63,522	66,195.5	71,544	76,892.5	82,241	87,589.5	92,938
San Juan de Sabinas	41,649	43,232	44,813.58	47,978.16	51,142.74	54,307.32	57,471.9	60,636.48
San Buenaventura	22,149	23,587	25,026.6	27,904.2	30,781.8	33,659.4	36,537	39,414.6

A continuación, mostramos tablas y gráficas de la estructura poblacional por sexo de los municipios más poblados de Coahuila que forman parte del Sistema Ambiental del proyecto Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima, durante 2010. La proporción de hombres a mujeres en los municipios de Monclova, Frontera, Múzquiz, Sabinas, San Juan de Sabinas y San Buenaventura es en promedio de 1 a 0.98, en otras palabras, por cada 100 mujeres hay 98 hombres. Aun de ser pequeña la diferencia hay más mujeres.

Tabla 169. Total de habitantes en los 6 municipios más poblados del Sistema Ambiental durante 2010, estructura por sexo.

MUNICIPIO	TOTAL DE HABITANTES	MUJERES	HOMBRES
Monclova	216,206	108,805	107,401
Frontera	75,215	37,654	37,561
Múzquiz	66,834	33,369	33,465
Sabinas	60,847	30,600	30,247
San Juan de Sabinas	41,649	21,147	20,502
San Buenaventura	22,149	11,105	11,044

Gráfica 29. Estructura poblacional por sexo de los seis municipios más poblados del Sistema Ambiental en Coahuila (INEGI, 2010)



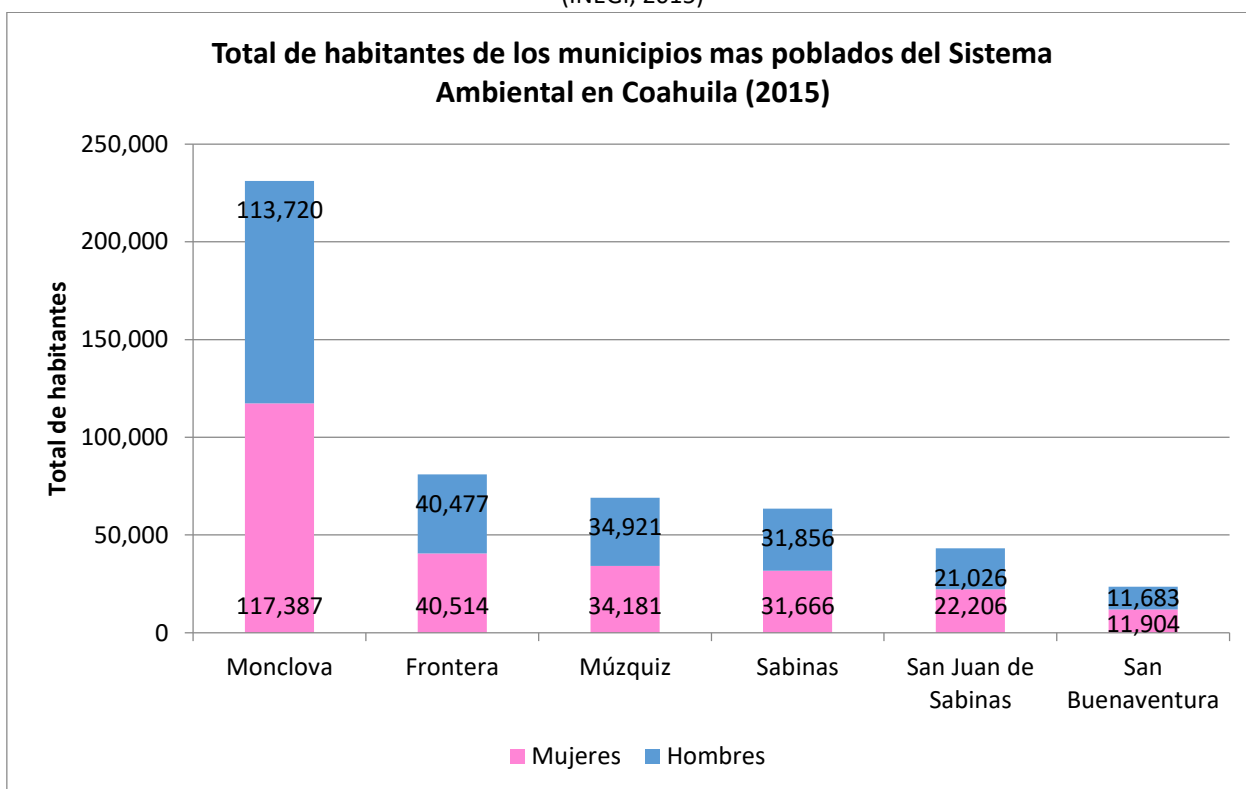


La Encuesta Intercensal 2015 de INEGI proporciona datos del total de habitantes por municipio y por sexo. La proporción de hombres y mujeres en los seis municipios del Sistema Ambiental se mantuvo igual para el 2015 que en el 2010, por lo que por cada 100 mujeres hay 98 hombres.

Tabla 170. Total de habitantes en los 6 municipios más poblados del Sistema Ambiental durante 2015, estructura por sexo.

MUNICIPIO	TOTAL DE HABITANTES	MUJERES	HOMBRES
Monclova	231,107	117,387	113,720
Frontera	80,991	40,514	40,477
Múzquiz	69,102	34,181	34,921
Sabinas	63,522	31,666	31,856
San Juan de Sabinas	43,232	22,206	21,026
San Buenaventura	23,587	11,904	11,683

Gráfica 30. Estructura poblacional por sexo de los seis municipios más poblados del Sistema Ambiental en Coahuila (INEGI, 2015)



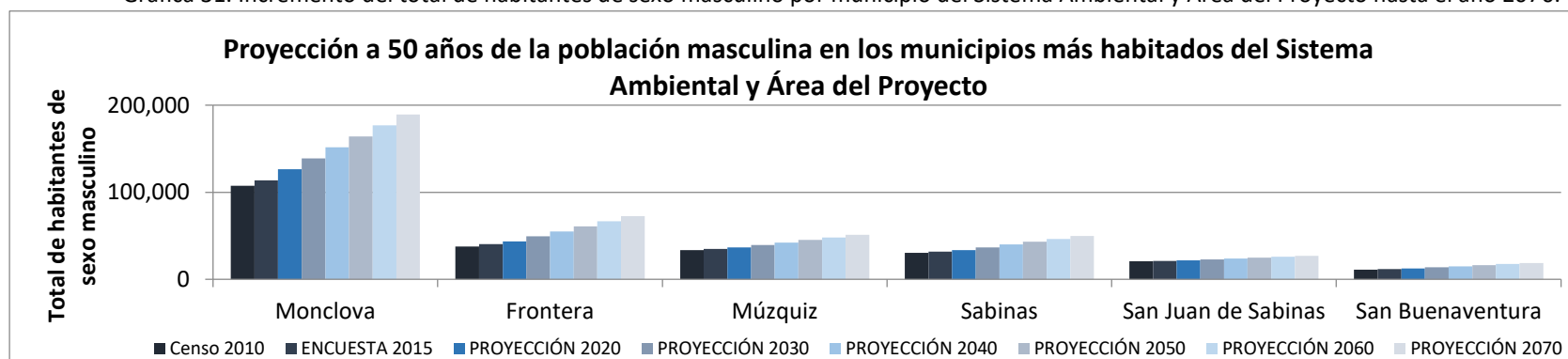


El crecimiento porcentual del año 2010 al 2015 de la población masculina en los seis municipios más poblados del Sistema Ambiental estuvo entre el 2.49% y el 7.2%, si extrapolamos estos porcentajes a 10 años tendríamos que la población masculina se incrementa de la siguiente manera cada década: Monclova 11.12%, Frontera 14.4%, Múzquiz 8.38%, Sabinas 10.1%, San Juan de Sabinas 4.98% y San Buenaventura 10.9%. Esto nos permite hacer una proyección de manera que en el año 2070, es decir, al término de los 50 años de duración del proyecto Santa Rosa de Lima, y de permanecer estable el porcentaje de incremento, el municipio con mayor población masculina será Monclova con 189,593 individuos; y el municipio con menor población de sexo masculino será San Buenaventura con 18,684 habitantes. En la siguiente tabla podemos ver esta proyección poblacional municipal por cada 10 años.

Tabla 171. Incremento del total de habitantes de sexo masculino por municipio del Sistema Ambiental y Área del Proyecto hasta el año 2070.

MUNICIPIO	CENSO 2010	ENCUESTA 2015	PROYECCIÓN 2020	PROYECCIÓN 2030	PROYECCIÓN 2040	PROYECCIÓN 2050	PROYECCIÓN 2060	PROYECCIÓN 2070
Monclova	107,401	113,720	126,365.6	139,011.2	151,656.8	164,302.4	176,948	189,593.6
Frontera	37,561	40,477	43,389	49,217	55,045	60,873	66,701	72,529
Múzquiz	33,465	34,921	36,391.4	39,317.8	42,244.2	45,170.6	48,097	51,023.4
Sabinas	30,247	31,856	33,464.4	36,681.8	39,898.98	43,116.38	46,333.8	49,551.18
San Juan de Sabinas	20,502	21,026	21,549.1	22,596.2	23,643.3	24,690.4	25,737.5	26,784.6
San Buenaventura	11,044	11,683	12,317.4	13,590.8	14,864.2	16,137.6	17,411	18,684.4

Gráfica 31. Incremento del total de habitantes de sexo masculino por municipio del Sistema Ambiental y Área del Proyecto hasta el año 2070.

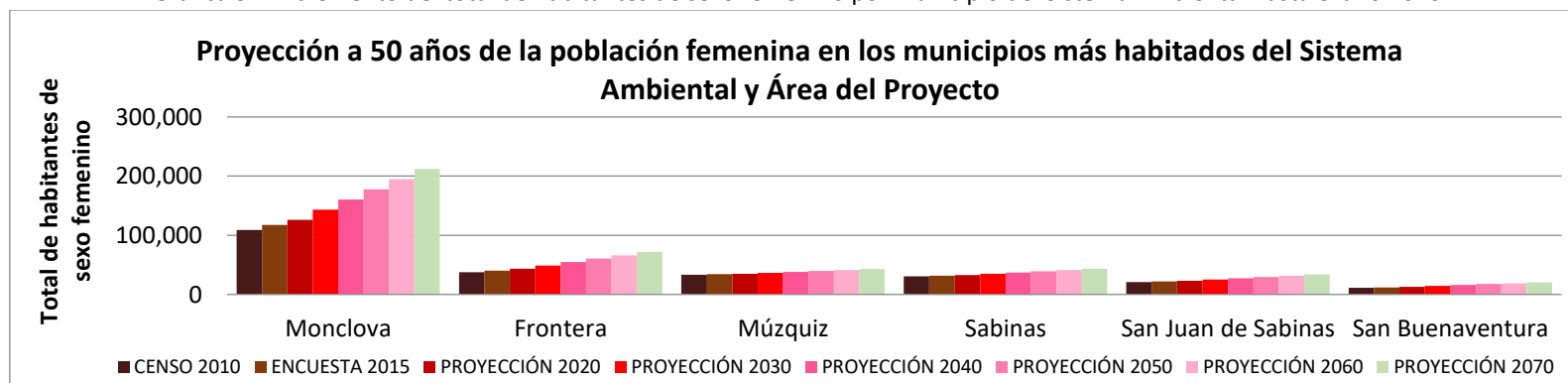


El crecimiento porcentual del año 2010 al 2015 de la población femenina en los seis municipios más poblados del Sistema Ambiental estuvo entre el 2.37% y el 13.4%, si extrapolamos estos porcentajes a 10 años tendríamos que la población femenina se incrementa de la siguiente manera cada década: Monclova 14.62%, Frontera 14.1%, Múzquiz 4.74%, Sabinas 6.72%, San Juan de Sabinas 9.54% y San Buenaventura 13.4%. Esto nos permite hacer una proyección de manera que en el año 2070, es decir, al término de los 50 años de duración del proyecto Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima, y de permanecer estable el porcentaje de incremento, el municipio con mayor población femenina será Monclova con 211,776.4 individuos; y el municipio con menor población de sexo femenino será San Buenaventura con 20,675.6 habitantes. En la siguiente tabla podemos ver esta proyección poblacional municipal por cada 10 años.

Tabla 172. Incremento del total de habitantes de sexo femenino por municipio del Sistema Ambiental hasta el año 2070.

MUNICIPIO	CENSO 2010	ENCUESTA 2015	PROYECCIÓN 2020	PROYECCIÓN 2030	PROYECCIÓN 2040	PROYECCIÓN 2050	PROYECCIÓN 2060	PROYECCIÓN 2070
Monclova	108,805	117,387	125,966.9	143,128.8	160,290.7	177,452.6	194,614.5	211,776.4
Frontera	37,654	40,514	43,366.5	49,079	54,791.5	60,504	66,216.5	71,929
Múzquiz	33,369	34,181	34,989.18	36,609.36	38,229.54	39,849.72	41,469.9	43,090.08
Sabinas	30,600	31,666	32,727.9	34,855.8	36,983.7	39,111.6	41,239.5	43,367.4
San Juan de Sabinas	21,147	22,206	23,265.4	25,383.8	27,502.2	29,620.6	31,739	33,857.6
San Buenaventura	11,105	11,904	12,700.1	14,295.2	15,890.3	17,485.4	19,080.5	20,675.6

Gráfica 32. Incremento del total de habitantes de sexo femenino por municipio del Sistema Ambiental hasta el año 2070.



La estructura de la población por edad del estado de Coahuila de Zaragoza tomando en cuenta datos desde 1990 al 2010 ha tenido cambios demográficos evidentes ya que al observar la pirámide de población del censo 2010 esta se ensancha en el centro y se reduce en la base, entendiéndose con esto que la proporción de niños ha disminuido y se ha incrementado la proporción de jóvenes y adultos de 15 años en adelante. En 2010, la población menor de 15 años representó el 29.4% de la población total, mientras que la que se encuentra en edad laboral 15 a 64 años, constituyó un 64.8%, y la población en edad avanzada representó 5.8% de los habitantes de Coahuila de Zaragoza. En cuanto a la pirámide de 2015 se aprecia que la proporción de niños disminuyó y se incrementó la de adultos mayores. En 2015 la población menor de 15 años representó el 28% del total, mientras que la que se encuentra en edad laboral 15 a 64 años, constituyó un 65.5%, y la población en edad avanzada representó 6.5 por ciento. En contraste, en el año 2010 la participación de la población de estos grupos de edad era de 29.4, 64.8 y 5.8%, respectivamente. Se observa entonces que en el transcurso de los años la población menor de 15 años ha disminuido y el número de personas en edad laboral aumentó, al igual que la población en edad avanzada. A continuación, se observan las pirámides de la estructura de la población en Coahuila:

Figura 47. Estructura poblacional del Estado de Coahuila durante 1990-2010. (Fuente: INEGI).

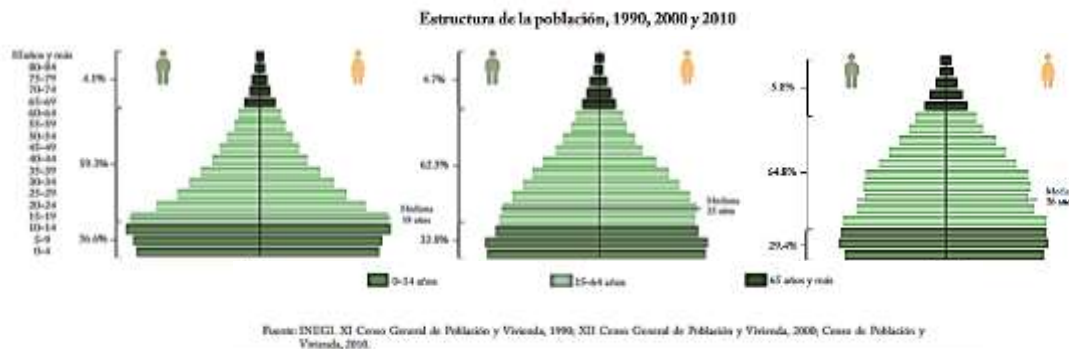
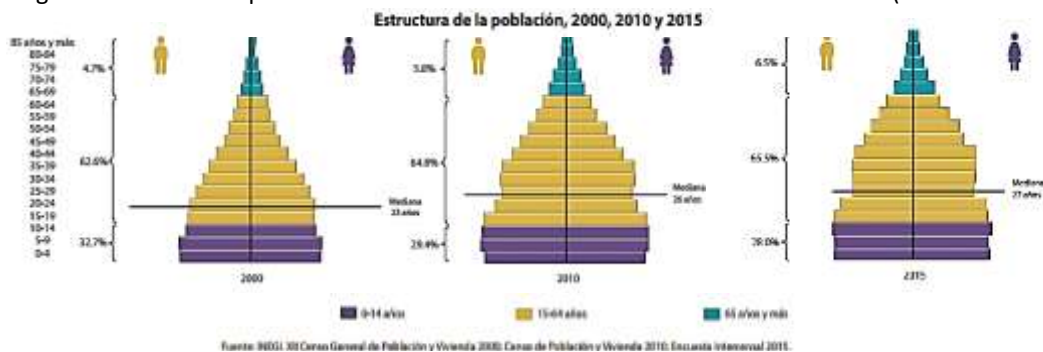


Figura 48. Estructura poblacional del Estado de Coahuila actualizada al año 2015 (Fuente: INEGI)



Como se puede observar en la tabla 18, hasta el 15 de marzo de 2015 el grueso poblacional se encontraba conformado por el grupo de 20-24 años de edad seguido por

el de 35 a 39 y finalmente el de 30 a 34 años de edad. El hecho de que la mayor parte de la población del Estado de Coahuila sean adultos jóvenes proporciona al proyecto Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima la garantía de que se contará con el capital humano de edad propicia para iniciar las labores del mismo, puesto que es en esta etapa de la vida del ser humano (20-24 años de edad) cuando se busca un empleo formal donde el individuo pueda desarrollarse, encontrar la estabilidad económica y hacer carrera, por lo que, al término del proyecto éstos mismos individuos se encontrarán ya en edad de jubilación.

Tabla 173. Población de 12 años y más por sexo y grupo de edad del Estado de Coahuila al 15 de marzo de 2015.
(Fuente: INEGI. Dirección General de Estadísticas Sociodemográficas. Encuesta Intercensal 2015. www.inegi.org.mx (2 de febrero de 2016).

GRUPO DE EDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
12 a 14 años	172,077	86,399	85,678
15 a 17 años	163,341	83,973	79,368
18 a 19 años	106,408	54,568	51,840
20 a 24 años	257,775	128,211	129,564
25 a 29 años	214,822	106,419	108,403
30 a 34 años	215,484	105,687	109,797
35 a 39 años	219,132	107,127	112,005
40 a 44 años	213,557	101,645	111,912
45 a 49 años	173,262	85,128	88,134
50 a 54 años	154,288	73,659	80,629
55 a 59 años	121,532	58,439	63,093
60 a 64 años	93,951	46,391	47,560
65 a 69 años	72,337	34,267	38,070
70 a 74 años	49,348	23,598	25,750
75 y más años	70,968	32,816	38,152
TOTAL	2,298,282	1,128,327	1,169,955

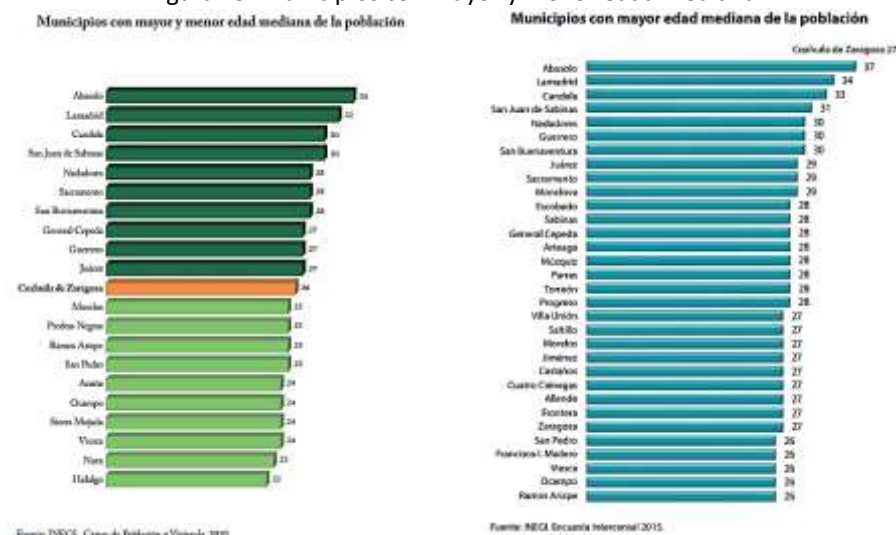
En el conjunto estatal, en el año 2010, la mitad de la población tuvo 26 años o menos, lo que muestra que la entidad sigue teniendo predominio de población joven. De los municipios con mayor y menor edad mediana de la población y dentro del Sistema Ambiental aquellos que tuvieron pobladores con mayor edad son: San Juan de Sabinas con 30, Nadadores con 28, Sacramento con 28, San Buenaventura con 28.

A partir del año 2015, la población de Coahuila continuó siendo predominantemente joven; sin embargo, tanto la disminución de la mortalidad como el descenso de la fecundidad propiciaron su envejecimiento paulatino. Ello explica que la edad mediana, en el año 2015 fuera de 27 años, cuando en 2010 este indicador era de 26. Los municipios con mayor edad mediana de la población del censo 2015 que entran al Sistema Ambiental son: San Juan de Sabinas con 31, Nadadores con 30, San Buenaventura con 30,

Sacramento con 29, Monclova con 29, Escobedo con 28, Sabinas con 28, Múzquiz con 28, Progreso con 28, Villa Unión con 27 y Frontera con 27.

Las siguientes graficas muestran la edad mediana de la población, las de color verde corresponden al año 2010 y nos muestra municipios con mayor y menor edad mediana de la población, mientras que la gráfica azul que corresponde al año 2015 solo nos muestra municipios con mayor edad mediana de la población.

Figura 49. Municipios con mayor y menor edad mediana.



En Coahuila, el promedio de hijos nacidos vivos (PHNV), indicador de la fecundidad, muestra un descenso hasta llegar ahora a 1.8 hijos para el total de las mujeres de 15 a 49 años, cifra que en 1990 y 2000, fue de 2.3 y 2, respectivamente.

En 2010, el PHNV por mujer es muy pequeño en los grupos de mujeres jóvenes, aunque muestra incrementos conforme aumenta la edad y llega a superar los 3 hijos entre las mujeres que se encuentran al final de su ciclo reproductivo (45 a 49 años).

La disminución es perceptible en cada grupo de edad siendo ésta más acentuada, entre aquellas mujeres que están entre los 45 y 49 años de edad.

Para el 2015 el Indicador de la fecundidad, muestra una disminución sostenida, al pasar de 2 para el total de las mujeres de 15 a 49 años, en el año 2000, hasta llegar a 1.7 hijos en 2015. Al igual que en el censo 2010, la disminución es perceptible en casi todos los grupos de edad y es más acentuada entre aquellas mujeres que se encuentran en la etapa final de su periodo reproductivo, es decir, aquellas entre los 45 y 49 años. Las mujeres de este grupo de edad tienen 1.1 hijos menos en el 2015 de los que tenían en

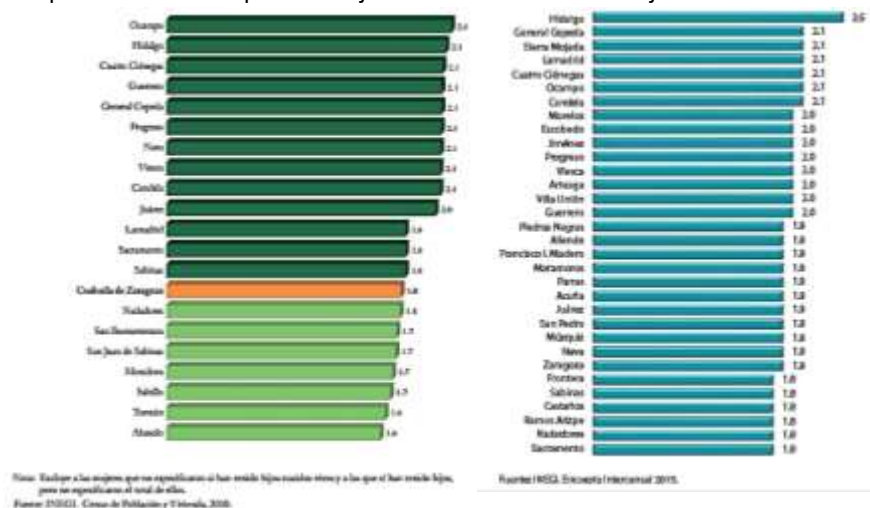
2000, es decir, hubo una reducción de 27.5% en la fecundidad medida por el número promedio de hijos nacidos vivos y es producto de la disminución acumulada a lo largo de todo el periodo reproductivo.

En el ámbito municipal, se registra un PHNV mayor al promedio estatal (1.8 hijos por mujer) y también menor. De los municipios que se presentan en el censo 2010 se mencionaran únicamente los municipios que están dentro del Sistema Ambiental y Área del Proyecto, empezando con los municipios de mayor promedio de hijos nacidos vivos de las mujeres de 15 a 49 años: Progreso con 2.1, Sacramento con 1.8 y Sabinas con 1.8. Los municipios con menor promedio son Nadadores con 1.8, San Buenaventura con 1.7, San Juan de Sabinas con 1.7 y Monclova con 1.7.

Del censo 2015 se tiene que las mujeres en edad fértil (15 a 49 años) tienen en promedio 1.7 hijos, en los municipios del Sistema Ambiental y Área del Proyecto son: Escobedo con 2.0, Progreso con 2.0, Villa Unión con 2.0, Múzquiz con 1.9, Frontera con 1.8, Sabinas con 1.8, Nadadores con 1.8 y Sacramento con 1.8.

Las siguientes graficas muestran algunos de los municipios que entran en el Sistema Ambiental, su promedio de hijos nacidos vivos de las mujeres de 15 a 49 años. La grafica verde corresponde al censo 2010 que presenta promedio mayor y menor, la gráfica azul es del censo 2015 donde solo se muestra el promedio mayor.

Figura 50. promedios municipales de hijos nacidos vivos de las mujeres de 15-49 años de edad



Según las Estadísticas de natalidad de INEGI, de los municipios más poblados del Sistema Ambiental, en San Juan de Sabinas se registró un mayor descenso en la natalidad durante el período 2015-2016 puesto que de un año a otro hubo 270

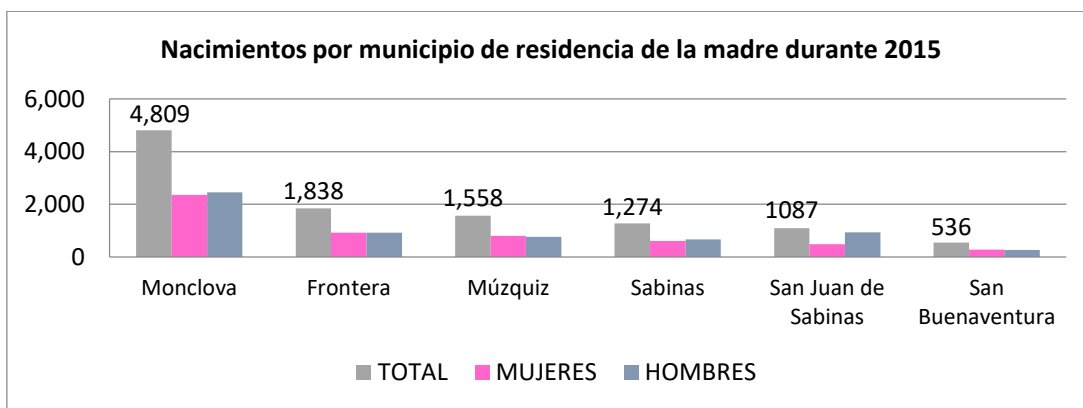
nacimientos menos. A este municipio le sigue Monclova, con 160 nacimientos menos, posteriormente Frontera (102 nacimientos menos), Sabinas (46 nacimientos menos) y finalmente San Buenaventura (16 nacimientos menos). El único municipio del Sistema Ambiental que presentó aumento en los nacimientos del año 2015 al 2016 fue Múzquiz, con 66 nacimientos más.

Tabla 174. Nacimientos por municipio de residencia de la madre durante 2015 y 2016 en los municipios mas poblados del sistema Ambiental y Área del Proyecto.

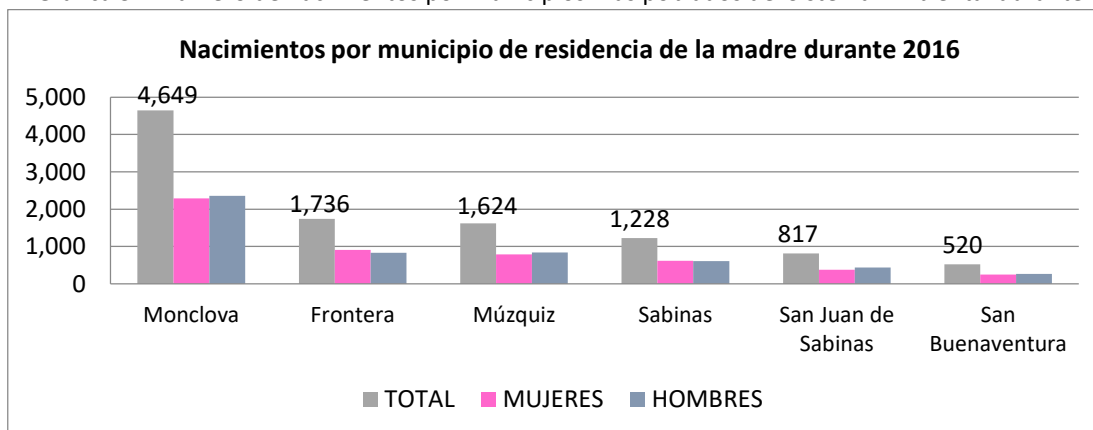
(FUENTE: INEGI. Dirección General de Estadísticas Sociodemográficas. *Estadísticas de natalidad*. www.inegi.org.mx (24 de febrero de 2017).

MUNICIPIO	2015			2016		
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Monclova	2,454	2,355	4,809	2,356	2,293	4,649
Frontera	921	917	1,838	830	906	1,736
Múzquiz	762	796	1,558	839	785	1,624
Sabinas	668	606	1,274	609	619	1,228
San Juan de Sabinas	926	484	1,087	437	380	817
San Buenaventura	264	272	536	269	251	520

Gráfica 33. Número de nacimientos por municipios más poblados del Sistema Ambiental durante 2015. Observamos que en municipios como Monclova y San Juan de Sabinas hay mas nacimientos de hombres que de mujeres, no así en el resto de los municipios.



Gráfica 34. Número de nacimientos por municipios más poblados del Sistema Ambiental durante 2016



El porcentaje de hijos fallecidos de las mujeres de 12 años y más fue de 6.6% según el censo de 2010 y de 5.4% según la Encuesta Intercensal de 2015. Por municipio, en 2010, de mayor a menor promedio encontramos primero a San Buenaventura con 5.8, Frontera con 5.8, Abasolo con 5.7, Sabinas con 5.7, San Juan de Sabinas con 5.7, Escobedo con 5.5 y Monclova con 5.1. En 2015 para los municipios que conforman el Sistema Ambiental y Área del Proyecto el porcentaje de hijos fallecidos fue de 7.2 en Villa Unión, 6.9 en Sacramento, 6.9 en Abasolo, 6.8 en Progreso, 6.4 en Nadadores, 5.7 en Múzquiz, 5.3 en San Juan de Sabinas, 5.2 en San Buenaventura y 4.9 en Sabinas

Figura 51. Promedios de hijos fallecidos de las mujeres de 12 años y más por municipio del Estado de Coahuila (izq). Municipios con mayor porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela. (der)

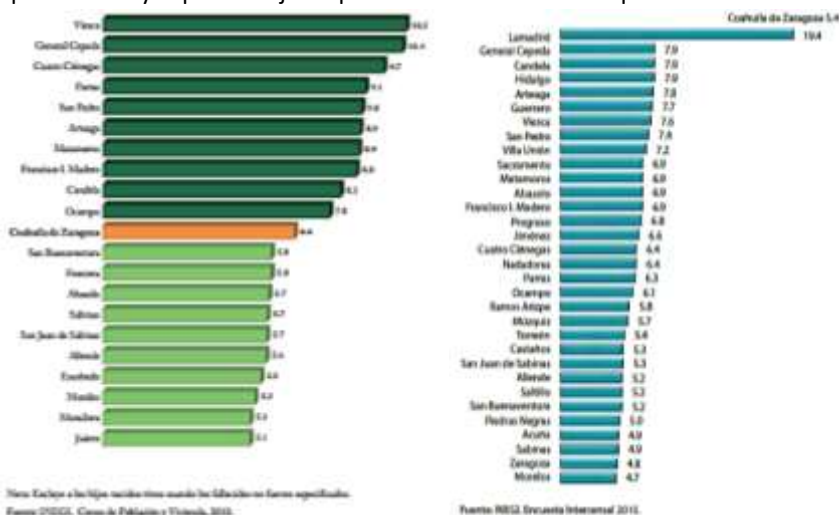


Tabla 175. Defunciones de menores de un año de edad por municipio de residencia en el Sistema Ambiental y durante 2015.

MUNICIPIO	HOMBRES	MUJERES	NO ESPECIFICADO	TOTAL	PORCENTAJE
Monclova	51	34	1	86	1.78
Frontera	10	6	2	18	0.97
Múzquiz	7	6	0	13	0.83
Sabinas	5	5	1	11	0.86
San Juan de Sabinas	4	4	0	8	0.74
San Buenaventura	2	5	0	7	1.3
TOTAL EN EL ESTADO DE COAHUILA	397	323	19	739	1.17

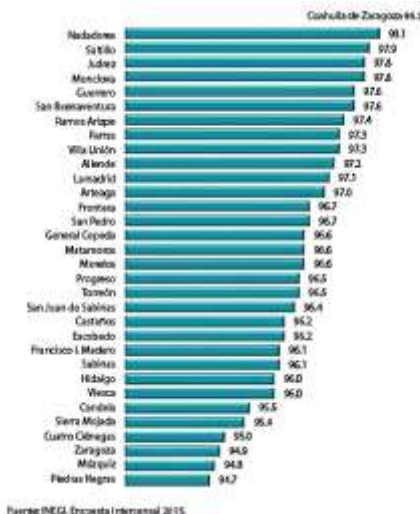
De esta manera observamos que, del total de nacimientos que hubo en el Estado de Coahuila en el año 2015, 1.17% de los infantes murieron antes de cumplir el primer año de edad, por lo que la cantidad neta de incremento poblacional por nacimientos en Coahuila durante este año fue de 62,068. Haciendo el ajuste del porcentaje correspondiente para cada uno de los municipios del Sistema Ambiental para ese mismo año, tendríamos para Monclova un total de incremento de 4,723 nacimientos, 1,820 para

Frontera, 1,545 nacimientos para Múzquiz, 1263 en Sabinas, 1,079 en San Juan de Sabinas y 529 en San Buenaventura.

En el censo 2010 la educación en Coahuila de Zaragoza, fue de 54.7% de los niños y las niñas de 3 a 5 años de edad asisten a una institución educativa. En los cinco años que van de 2010 a 2015, el porcentaje de la población de 3 a 5 años que va a la escuela aumenta prácticamente 10 puntos porcentuales. En 2015, 64.4% de niños y 64.2% de niñas acuden a una institución educativa; lo que hace evidente que, a nivel estatal, hombres y mujeres están en igualdad de oportunidades en lo que se refiere al ingreso a la educación inicial. De la población de 6 a 14 año 95.8% asiste a la escuela. Este grupo de edad tiene un porcentaje en donde más de 95% de las niñas y los niños van a la escuela, por municipio se mencionarán algunos de los que forman parte del Sistema Ambiental con el mayor porcentaje como Escobedo con 96.7%, Sabinas con 96.5, San Buenaventura con 96.5, Candela con 96.3, San Juan de Sabinas con 96.3% y Frontera con 96.2 %. Los de menor porcentaje son Juárez con 94.5%, Villa Union con 94.5%, Progreso con 93.1%, Muzquiz con 93.0%, Abasolo con 91.9% y Guerrero con 90.8%.

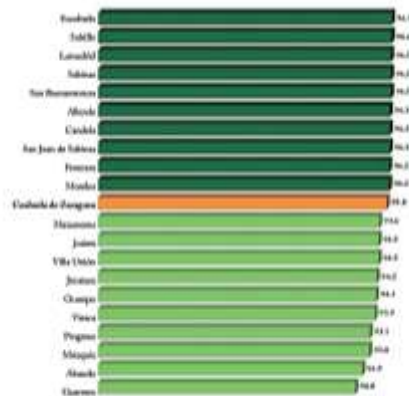
En el censo 2015, el 96.7% de la población de 6 a 14 años va a la escuela. Los municipios con mayor porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela dentro del Sistema ambiental 1 son Nadadores con 98.1%,Juárez con 97.8%, Monclova con 97.8%, Guerrero con 97.6%, San Buenaventura con 97.6%, Villa Unión con 97.3%, Frontera con 96.7%,Progreso con 96.5%, San Juan de Sabinas con 96.4%, Escobedo con 96.2%, Sabinas con 96.1%, Hidalgo con 96.0%, Candela con 95.5%, Muzquiz con 94.8% y Piedras Negras con 94.7%.

Figura 52. Municipios con mayor y menor porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela



Las siguientes graficas muestran el porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela, en verde se observa el censo 2010 con los municipios de mayor y menor porcentaje y el azul para el censo 2015 donde únicamente se observan los municipios con mayor porcentaje.

Figura 53. Municipio con mayor y menor porcentaje de población de 6 a 14 años que asiste a la escuela



Fuente: ISTAT, Censos de Población y Vivienda, 2010.

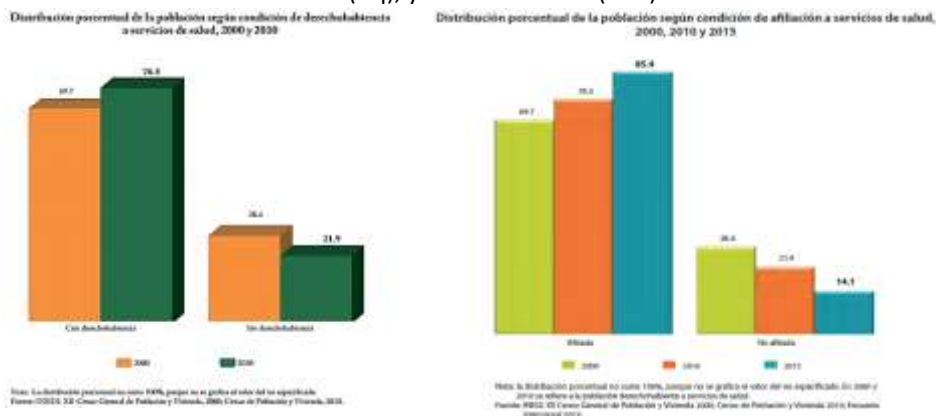
La población de 15 a 24 años que asiste a la escuela se ha ido incrementando en los últimos 20 años. En 1990, asistía a la escuela 30.4 por ciento; para 2010, 41 de cada 100 coahuilenses de este grupo de edad asisten a algún centro educativo, sin embargo, la asistencia a la escuela entre hombres y mujeres de este grupo de edad tiende a disminuir presentando hoy un 40.6% en hombres y 42.0% en mujeres.

En cuanto al tema de salud en el censo 2010, se tiene que en 10 años el porcentaje de la población derechohabiente a servicios de salud aumentó considerablemente; mientras que, en 2000, el 69.7% de la población era derechohabiente, en 2010 poco más de tres cuartas partes (76.5%) de la población lo es, y en número absolutos representa a 2 103 178 personas.

Entre 2000 y 2015 el porcentaje de población que declaró estar afiliada a servicios de salud pasó de 69.7 a 85.4 por ciento. Lo que muestra avances significativos en esta materia.

Las siguientes graficas muestran la distribución porcentual de la población según la condición de derechohabencia a servicios de salud, la de la izquierda corresponde al censo 2010 y la de la derecha al censo 2015.

Figura 54. Distribución porcentual de la población según condición de derechohabencia a servicios de salud, 2000 y 2010 (izq), y de 2000 a 2015 (der.)



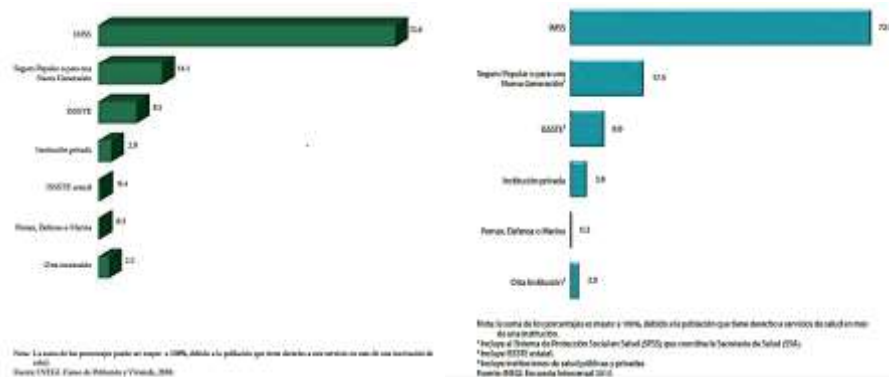
Entre la población derechohabiente de servicios de salud la mayor proporción lo obtiene en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) con 73.8 por ciento; seguido del Seguro Popular y el Seguro Médico para una Nueva Generación que en conjunto cubren 14.1 por ciento; mientras que 8.5% se declara derechohabiente del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE); sólo 2.8% tiene servicios de salud en instituciones privadas, 0.7% es derechohabiente de empresas paraestatales y 2.3% es derechohabiente en otro tipo de institución.

En el año 2015, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) cubre más de dos tercios de la población afiliada a una organización que presta servicios de salud (72%), seguido del Seguro Popular o Seguro Médico para una Nueva Generación que cuenta con 17.5% afiliados. El 8% de las personas declaró estar afiliada al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE); mientras que el resto de las instituciones alcanzan en conjunto al 6% de la población afiliada.

Las siguientes graficas muestran la distribución porcentual de la población derechohabiente según tipo de institución de salud, la gráfica verde corresponde al censo 2010 y la azul al censo 2015.

En el censo 2010, tomando en cuenta el promedio estatal derechohabiente de 76.5%, se tiene por municipios el porcentaje mayor y menor de la población derechohabiente a servicios de salud, se tienen como los de mayor promedio dentro del Sistema Ambiental 1 a San Juan de Sabinas con 85.1%, Múzquiz con 84.1, Monclova con 83.1, Frontera con 82.7, Villa Unión con 82.5. Con menor promedio Escobedo con 70.9, Juárez con 68.1, Guerrero con 66.9, Abasolo con 61.9 e Hidalgo con 44.6.

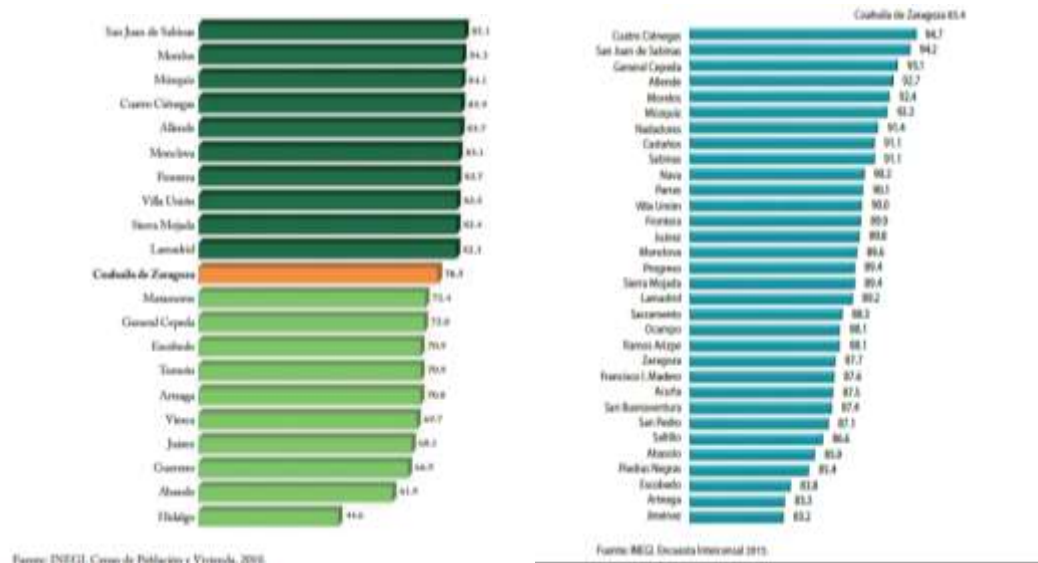
Figura 55. Distribución porcentual de la población afiliada a servicios de salud según institución.



En el censo 2015 tomando en cuenta el promedio estatal de 85.4%, se tiene por municipios los porcentajes mayores de la población afiliada a servicio de salud, se mencionan únicamente los que están en el Sistema Ambiental 1 como San Juan de Sabinas con 94.2%, Múzquiz con 92.2%, Nadadores con 91.4%, Sabinas con 91.1%, Nava con 90.2%, Villa Unión con 90.0%, Frontera 89.9%, Juárez con 89.8%, Monclova con 89.6%, Progreso con 89.4%, Sacramento con 88.3%, San Buenaventura con 87.4%, Abasolo con 85.9%, Piedras Negras con 85.4% y Escobedo con 83.8%.

Las siguientes graficas muestran el porcentaje de población afiliada a servicios de salud en relación con algunos municipios, la gráfica verde representa al censo 2010 mostrando municipios con mayor y menos porcentaje, la gráfica azul es del censo 2015 y solo muestra el mayor porcentaje de los municipios.

Figura 56. Municipios con mayor y menor porcentaje de población afiliada a servicios de salud.



La tasa de participación económica de la población de 12 años y más del censo de 2000 comparado con el de 2010, señala que la oferta de trabajo se ha incrementado, pasando

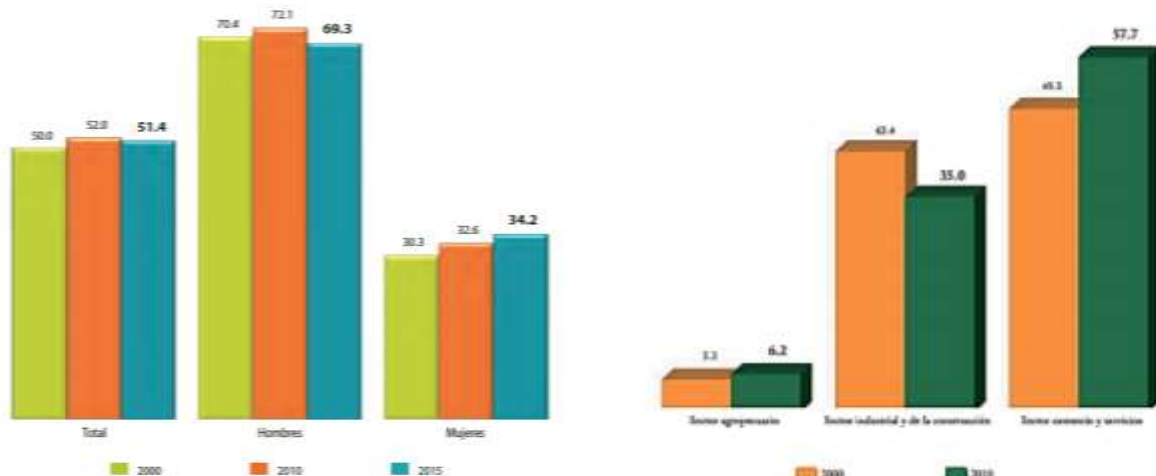
de 50.0 a 52.0 por ciento. La estructura por sexo no sufre grandes modificaciones en el periodo intercensal, hoy, alrededor del 72.1% de la población masculina y 32.6% de la femenina declaró estar dispuesta a trabajar o ya trabaja.

En el último quinquenio de 2010 a 2015 el comportamiento del indicador presenta una disminución de casi tres puntos porcentuales para los hombres; mientras que para las mujeres incrementó 1.6 puntos porcentuales; sin embargo, es indiscutible la menor participación de ellas en el mercado laboral. La figura 51 muestra la tasa de participación económica a partir del año 2000 al 2015.

En el periodo de 2000 a 2015 se presenta un crecimiento del sector terciario de la economía, pues la población ocupada en el comercio y los servicios pasó de 50.1% en 2000 a 54% en 2015. La mayor reducción se produce en el sector agropecuario al pasar de 6.1 a 4.2% en el periodo de referencia; mientras, la población ubicada en el sector secundario, cae de 41.4 a 40.2 por ciento.

De los años 2000 a 2015, el perfil de los trabajadores de acuerdo a su posición, registra cambios significativos en la participación de la población asalariada y en los trabajadores por cuenta propia. Las cifras 2015 indican, que un poco más de cuatro quintas partes de la población ocupada son trabajadores asalariados, con un incremento de 4.2 puntos porcentuales entre 2000 y 2015. Por otra parte, se tiene una caída en el porcentaje de trabajadores por cuenta propia de 2.6 puntos porcentuales en los quince años de referencia.

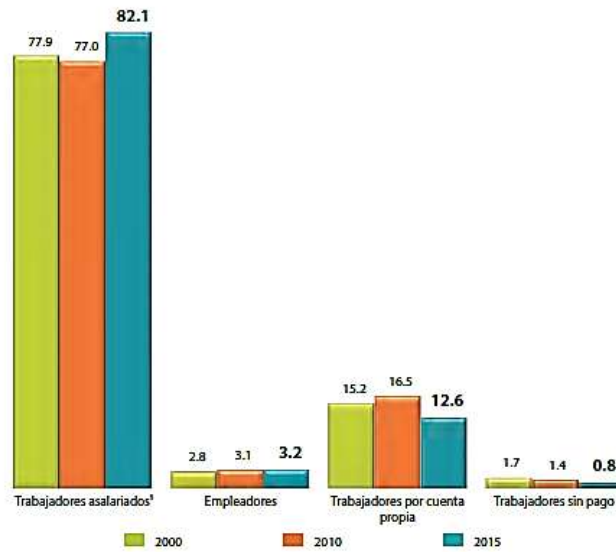
Figura 57. Tasa de participación económica de la población de 12 años y más por sexo, 2000-2015



Fuente: INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda 2000, Censo de Población y Vivienda 2010, Encuesta Intercensal 2015.

Nota: La distribución porcentual no suma 100% porque no se graficó el valor del no especificado.
 Fuente: INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda 2000, Censo de Población y Vivienda 2010.

Figura 58. Distribución porcentual de la población de 12 años y más ocupada, según la posición en el trabajo (2000, 2010 y 2015).



Nota: la distribución porcentual no suma 100%, porque no se grafica el valor del no especificado.
¹ Comprende empleados, obreros, jornaleros, peones o ayudantes con pago.
 Fuente: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000; Censo de Población y Vivienda 2010; Encuesta Intercensal 2015.

V Identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales del sistema ambiental regional.

La interpretación para las diferentes actividades que tiene el proyecto de aprovechamiento de carbón en las siete subcuencas descritas anteriormente, así como de las fases (exploración, extracción de carbón mineral y beneficio para el lavado y mezclado de carbón) y etapas (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y cierre y abandono), además de, las diferentes interacciones del medio físico y biológico unido al análisis retrospectivo del crecimiento poblacional para el estado de Coahuila y para los municipios en los que se pudiera desarrollar el proyecto fue necesario agregar los aspectos del paisaje, principal componente que pudiera verse alterado debido a la presencia de terreros, tajos, caminos, oficinas y/o líneas eléctricas, así como el tránsito de vehículos y personal que anteriormente no se presentaban y que cambiarán la dinámica visual de crecimiento urbano y/o de servicios públicos. Todo ello se concibe como un solo elemento y se puede referir a un solo factor logrando de esta forma explicar el efecto de la actividad (p. ej., la construcción de un tajo) sobre un factor (que puede ser biótico o abiótico, p. ej. agua, aire, suelo o biodiversidad) y un subfactor (p. ej. disponibilidad del agua subterránea, calidad del aire, pérdida de suelo o abundancia de flora y fauna).

El procedimiento de Evaluación de Impacto ambiental es considerado junto con el ordenamiento ecológico del territorio uno de los principales instrumentos de política de la administración ambiental pública del gobierno mexicano. Es un instrumento de planeación que se utiliza en la toma de decisiones para la autorización o rechazo de obras o actividades (Bregman y Mackenthun 1992, Wathern 1992), constituye un instrumento para evitar la ejecución de proyectos ambientalmente inapropiados (Conesa 1993) y proporciona información para la resolución de conflictos ambientales. Comúnmente, los Estudios de Impacto Ambiental se presentan en forma de Manifestaciones de Impacto Ambiental modalidad Regional (MIA-R), es un documento en el que se describen y evalúan los impactos ambientales que generaría la obra o actividad en cuestión y la forma de evitarlos o disminuirlos.

Son varias las metodologías que se pueden seguir para la realización de estudios de impacto ambiental, muchas son consideradas subjetivas y sesgadas debido principalmente, a que los métodos utilizados para evaluar impactos no son rigurosos, no incorporan principios ecológicos (Bojórquez-Tapia 1989, Bruns et al. 1994), y no consideran los efectos acumulativos, los sinérgicos y los diferentes plazos de ocurrencia

de impactos (Gilpin 1995, Wood y Bailey 1994, Canter y Canty 1993, Contant y Wiggings 1991, Duinker y Beanlands 1986).

Con el propósito de determinar los alcances que pudieran ocasionar las actividades del proyecto denominado “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima” sobre los factores del medio físico, biótico y socioeconómico en el sistema ambiental regional donde se pretende desarrollar, fue necesario hacer una evaluación sobre los componentes y sus interacciones directas al medio ambiente.

El análisis hecho sobre cada impacto, se orienta a la evaluación de los efectos que pudieran repercutir en estos factores ambientales bajo los siguientes objetivos:

- a) Identificar los impactos ambientales potenciales que se pudieran generar.
- b) Caracterizar estos impactos en su magnitud.
- c) Estimar un valor en la magnitud y significancia de los mismos impactos ambientales.
- d) Determinar de esta caracterización, cuantos impactos significativos (+) y (-) se presentan.
- e) Identificar de todos ellos cuales y cuantos pudieran ser acumulativos y residuales.

Además de lo anterior, se requirió de un balance objetivo de los efectos ambientales potenciales de tal forma que la evaluación se enmarcó de acuerdo a los siguientes puntos:

- Se realizó una exhaustiva búsqueda sobre la mayor cantidad de información disponible relacionada con la situación del uso del suelo, que permite un panorama actualizado en el contenido de los recursos naturales y por lo mismo una mejor interpretación de sus características.
- La evaluación está basada en la descripción de las fases y etapas del proyecto ya expuestos en el Capítulo II de este documento- y sustentada en la ingeniería conceptual, básica y de detalle disponible para cada componente.
- Además de esto, también se valoró la importancia y vulnerabilidad de los factores ambientales sobre los que incide el proyecto.
- Por último, se desarrolló un análisis de los efectos sobre el medio ambiente, considerando al proyecto como un elemento más que se integra al contexto paisajístico en sus ámbitos estructural y funcional.

V.1 Identificación de impactos ambientales

La identificación de los posibles impactos ambientales se realizó mediante una combinación de metodologías ya utilizadas en otros proyectos y aceptadas por la autoridad ambiental, debido a tener un sustento científico por los especialistas en la materia de evaluación de impactos que se describen a continuación.

V.1.1 Listas de chequeo

Las listas de chequeo son la elaboración de listados específicos para la zona del proyecto ya sea como un componente ambiental, como un agente de impacto en una o en varias etapas y acciones y con ello faciliten el reconocimiento de los factores que deben tenerse en cuenta en el análisis ambiental.

La utilidad de este tipo de técnica se basa en lo sustantivo, al contar con información especializada que permita conocer las interacciones posibles entre el proyecto y los factores del medio ambiente físico, biológico y socioeconómico.

V.1.2 Matrices de interacción

La generación de las matrices de interacción causa y efecto, permitirán identificar cualitativamente la existencia de una relación directa entre algún agente causal (actividades del proyecto) y un agente receptor (factor ambiental).

La matriz de interacción también es conocida como matriz de identificación de impactos debido a que se necesita marcar las casillas donde es posible la interacción y así, se reconocen los impactos potenciales del proyecto. Además de esta facilidad también existe la ventaja de que puede adaptarse a las necesidades propias del mismo proyecto ya que incorpora esquemas de valoración a la red matricial de identificación, para continuar con la evaluación.

Para el caso particular, se diseñó una matriz que coloca en el eje de las filas (horizontal) el listado de indicadores ambientales seleccionados por cada componente ambiental y en el eje vertical (columnas), el listado de actividades del proyecto que se determinaron con potencial de generar algún tipo de efecto.

Explicado de otra manera, la aplicación de esta técnica, hace posible ver un panorama extenso del conjunto de interacciones entre algún agente causal (actividades del proyecto) y un agente receptor (factor ambiental) descritos como posibles impactos, sin embargo, en la práctica, no todas las interacciones identificadas involucran impactos de importancia significativos o muy significativos.

V.1.3 Componentes del proyecto con potencialidad de generar impactos al ambiente

La selección de las actividades del proyecto generadoras de efectos al ambiente, se realizó considerando los aspectos del sistema ambiental regional y las actividades operativas del mismo. Sus interpretaciones se combinan con la experiencia del grupo consultor de expertos en este tema al considerar, interdisciplinariamente cada uno de los criterios para complementar el estudio- en la evaluación de las actividades que caracterizan al sector minero en este caso.

Principales criterios que las actividades de la minería de carbón mineral elegidas deberían reunir:

- La Relevancia: actividad portadora de información significativa y de real incidencia en generar impacto.
- La Exclusividad: actividad que no debe solaparse entre sí.
- La Determinabilidad: actividad que debe ser claramente identificable y valorable por sí mismas.

Con base en los criterios de discriminación, anteriormente señalados fue posible seleccionar las actividades del proyecto para el análisis de los impactos ambientales según la siguiente tabla.

Tabla 176 Actividades del proyecto con potencial de impacto de la fase de exploración.

FASE DE EXPLORACIÓN				
OBRA O ACTIVIDAD	ETAPA			
	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Cierre y abandono
Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos				
Desmonte y despalde de las áreas de las planillas de barrenación y de caminos				
Instalación de planillas de barrenación				
Adecuación y construcción de caminos				
Perforación para obtención de núcleos				
Pruebas metalúrgicas para valoración técnica-económicamente del mineral				
Clausura de los pozos de Barrenación				
Restauración ecológica de las planillas y/o caminos				

Tabla 177. Actividades del proyecto con potencial de impacto en la fase de extracción de carbón

FASE DE EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL						
OBRA O ACTIVIDAD	ETAPA					
	Preparación del sitio	Construcción		Operación y mantenimiento		Cierre y abandono
		Mina Subterránea	Tajo a cielo abierto	Mina Subterránea	Tajo a cielo abierto	
Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos.						
Estudio ambiental, estudios geohidrológicos, modelo geológico, plan de minado e ingeniería del proyecto.						
Desmote y despalme de las áreas de depósito de mineral e infraestructura asociada						
Cortes, nivelación y compactación de áreas						
Excavaciones para cimentaciones, canales y cárcamos.						
Construcción, desarrollo e impermeabilización de tiros inclinados						
Construcción de plancha y tiro vertical						
Desarrollo de cañones generales						
Paneles de frentes largas o cuartos y pilares						
Sistema de ventilación						
Pozos de abatimiento						
Construcción de brocales						
Sistema de desagüe						
Sistemas de bandas, equipos de frentes largas, mineros continuos.						
Adecuación y construcción de caminos						
Construcción de obras asociadas permanentes						
Ventiladores para intercambio de aire y extracción de metano						
Obras temporales						
Caminos para tránsito del equipo						
Sitio de preparación de explosivos						
Instalación y construcción de canales, cárcamos y pila de sedimentación						
Construcción de patio carbón y líneas eléctricas						
Construcción de rampas de acceso						
Instalación de líneas eléctricas operativas						
Construcción de obras asociadas permanentes						
Obras de hidrotecnias						
Desarrollo de cañones generales y secundarios						
Desarrollo de cañones de frente larga						
Operación de frente larga						
Transporte de carbón mineral cortado y triturado						
Transporte de carbón en banda del interior al exterior de la mina						

Apilamiento provisional de carbón en patio de mina						
Sistema de manejo y control del gas metano						
Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo						
Recuperación del suelo vegetal						
Barrenación de bancos						
Voladuras						
Rezagado						
Depósito de material estéril						
Limpieza y rezagado de manto de carbón						
Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo						
Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto						
Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral						

Tabla 178. Actividades del proyecto con potencial de impacto en la fase de beneficio para el mezclado y lavado de carbón.

FASE PARA EL BENEFICIO DE MEZCLADO Y LAVADO DE CARBÓN MINERAL				
OBRA O ACTIVIDAD	ETAPA			
	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Cierre y abandono
Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos				
Desmote y despilme de las áreas de lavado para el mezclado y lavado del mineral				
Planta lavadora de carbón				
Silos de almacenamiento				
Construcción de obras asociadas permanentes				
Mezclado y lavado de carbón mineral				
Manejo de desperdicios gruesos rezaga				
Manejo de desperdicios finos o jales				
Patios de almacenamiento de productos terminado				
Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo				
Clausura y desmantelamiento de los equipos				
Restauración ecológicas de las áreas				

V.1.4 Factores ambientales susceptibles de afectación

El reconocimiento de los factores del medio ambiente con posibilidades de afectación ante el desarrollo del proyecto, se realizó mediante la desagregación de los subsistemas ambientales y el empleo de indicadores ambientales.

Cabe recordar que los indicadores ambientales son elementos o variables del medio ambiente que aportan información sobre los procesos ambientales y proporcionan la medida de la magnitud de los impactos, en términos cualitativos o cuantitativos. Para ser de utilidad, los indicadores deben cumplir los criterios de validez científica, disponibilidad y fiabilidad de datos, representatividad, sensibilidad a cambios, sencillez, relevancia y utilidad, comparabilidad y razonable relación entre costo y beneficio.

La selección de indicadores ambientales es necesaria durante la evaluación, para acotar el análisis a los parámetros realmente relevantes de cada componente del ambiente.

La estimación cuantitativa del indicador depende de la disponibilidad de una escala de valores que permita su evaluación; la valoración cualitativa corresponde a calificaciones que emplean términos descriptivos como muy bueno, bueno, regular, malo, etc., los cuales se fundamentan en criterios establecidos con base en la experiencia o sugerencias de expertos en la materia. Una referencia importante, relacionada con la valoración cuantitativa, la constituyen los estándares o valores establecidos en las normas ambientales disponibles.

Un aspecto relevante, que aporta a la objetividad de la evaluación, consiste en elegir indicadores exclusivos que no se sobrepongan entre sí, de manera que no se conduzca el análisis a la sobrevaloración de ciertos rubros.

Para la evaluación expuesta en este documento, se identificaron y seleccionaron los indicadores considerados como representativos y de mayor utilidad para el proyecto y sitio de interés, debido a su potencial para reflejar mejor los cambios en el estado y calidad de los factores ambientales. Esta tarea se desarrolló con base en la experiencia del grupo consultor en la evaluación de proyectos y contextos similares, así como en las recomendaciones aportadas por cada especialista que desarrolló trabajo de campo para la caracterización del sitio. Adicionalmente, se revisó la literatura especializada con el propósito de corroborar la pertinencia de los indicadores elegidos.

La elección atiende a la condición particular del área de estudio, así como a las consideraciones de vulnerabilidad de cada componente del medio ambiente, por lo que, al análisis se integraron indicadores de escala local para los componentes de biodiversidad y agua superficial.

Un total de 22 indicadores o sub factores ambientales fueron seleccionados para el análisis del proyecto

Tabla 179. Indicadores o sub factores ambientales seleccionados para el análisis del proyecto

Sistema	Apartado	Factor	Subfactor - Indicador
Físico-Natural	Abiótico	Aire	1. Calidad del aire
			2. Niveles de ruido
		Geomorfología	3. Relieve
			4. Estabilidad geofísica
		Suelo	5. Pérdida / erosión
			6. Calidad del suelo
		Agua Superficial	7. Patrones de drenaje
			8. Cantidad de agua
			9. Calidad del agua superficial
	Agua Subterránea	10. Disponibilidad	
		11. Recarga	
		12. Calidad del agua subterránea	
		Biótico	Biodiversidad
	14. Abundancia de flora y fauna		
	15. Especies en riesgo		
	Ecosistemas		16. Cobertura vegetal
			17. Conectividad ambiental
Perceptual	Paisaje	18. Calidad visual	
Socio-Económico	Socioeconómico	Población	19. Calidad de vida
		Economía	20. Empleo
		Servicios	21. Actividades productivas
			22. Equipamiento regional

V.1.5 Interacciones ambientales del proyecto

Una vez determinadas las actividades del proyecto con potencial de generar impactos y habiendo establecido los indicadores de impacto relevantes para cada factor ambiental, se procedió a identificar los efectos o interacciones susceptibles de ocurrir (impactos potenciales).

La identificación de los impactos potenciales se realizó con base en la experiencia adquirida en la evaluación de proyectos similares, tomando como base el análisis del diagnóstico ambiental, la descripción del proyecto, la lectura espacial del entorno y el trabajo de campo.

Tabla 180. Identificación de los factores ambientales que serán potencialmente impactados debido a las obras o actividades de la fase de exploración.

		FASE DE EXPLORACIÓN			
		OBRA O ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL
ETAPA	Preparación del sitio	Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos	El levantamiento topográfico se utiliza para delimitar el área a ocupar en el terreno, colocando mojoneras en cada vértice de la propiedad; es importante destacar que en el sitio del proyecto la localización de yacimientos está basada en estudios geológicos realizados por la empresa	Geomorfología	Estabilidad geofísica
		Suelos	Erosión, calidad del suelo		
		Agua superficial	Patrones de drenaje, calidad de agua, disponibilidad de agua		
		Biodiversidad	Diversidad y abundancia de flora y fauna		
		Ecosistemas	Cobertura vegetal		
		Perceptual	Calidad visual (paisaje)		
		Poblacion	Calidad de vida		
	Economía	Empleos			
	Servicios	Equipamiento regional			
	Construcción	Instalación de planillas de barrenación	Consiste en la perforación del suelo con una barrena tricónica a fin de determinar profundidad y espesor del estrato de mineral; para ello es necesario preparar una superficie donde se realizara la instalación de equipo de exploración y los materiales accesorios, esta superficie es conocida como planilla de barrenación.	Aire	Niveles de ruido
		Geomorfología	Estabilidad geofísica		
		Suelo	Erosión, calidad del suelo		
		Agua superficial	Patrones de drenaje, disponibilidad de agua		
		Ecosistemas	Cobertura vegetal		
		Perceptual	Calidad visual		
		Economía	Empleo		
Operación y mantenimiento	Perforación para obtención de núcleos	La barrenación se lleva a cabo con una perforadora TH 75 e Ingersoll rand de circulación inversa, misma que realizará barrenos de núcleo con diámetro de 3 pulgadas.	Aire	Calidad del aire, niveles de ruido,	
			Geomorfología	Estabilidad geofísica	
			Agua subterránea	Recarga, calidad del agua	
			Biodiversidad	Abundancia de flora y fauna	
Cierre y abandono	Clausura de los pozos de Barrenación	El relleno de los pozos de barrenación se llevará a cabo con material inerte proveniente del mismo pozo.	Economía	Empleo	
			Aire	Calidad del aire, niveles de ruido	
			Geomorfología	Estabilidad geofísica	
			Suelo	Erosión, calidad del suelo	
			Perceptual	Calidad visual	
			Suelo	Erosión	

FASE DE EXPLORACIÓN			
OBRA O ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL
		Agua superficial	Patrones de drenaje, calidad del agua y disponibilidad de agua
		Agua subterránea	Recarga de agua, calidad del agua
		Biodiversidad	Diversidad y abundancia de flora y fauna; especies en riesgo
		Ecosistemas	cobertura vegetal, conectividad ambiental
		Perceptual	Calidad visual
		Economía	Empleo
		Aire	Calidad del aire, niveles de ruido
		Geomorfología	Estabilidad geofísica
		Suelo	Erosión, calidad del suelo
		Perceptual	Calidad visual
Restauración ecológica de las planillas y/o caminos	Se lleva a cabo en tres etapas: conformación topográfica (consiste en el re-acondicionamiento de la topografía de las áreas de exploración tratando de llegar a un 85% de las condiciones originales), cobertura con suelo vegetal (el área donde se llevó a cabo la exploración será tratada para recuperar su cobertura vegetal y suelo orgánico) y restauración ambiental (siembra de vegetación nativa del sitio y pastos).	Economía	Empleo
		Suelo	Erosión
		Agua superficial	Patrones de drenaje, calidad del agua y disponibilidad de agua
		Agua subterránea	Recarga de agua, calidad del agua
		Biodiversidad	Diversidad y abundancia de flora y fauna; especies en riesgo
		Ecosistemas	Cobertura vegetal, conectividad ambiental
		Perceptual	Calidad visual
		Economía	Empleo

Tabla 181. Identificación de los factores ambientales que serán potencialmente impactados debido a las obras o actividades de la fase de extracción de carbón mineral

FASE DE EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL					
		OBRA O ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL
ETAPA	Preparación del sitio	Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos.	Auxiliados por programas computacionales se calculan la calidad y cantidad de carbón a producir en el proyecto		
		Estudio ambiental, estudios geohidrológicos, modelo geológico, plan de minado e ingeniería del proyecto.	El área de geología interpreta el área del proyecto para validar, variables del depósito, con estas variables se elige el tipo de mina y se realiza el diseño de la misma. El plan de minado deberá contener todas las actividades o acciones a realizar. En las ingenierías del proyecto se señalan los planos y diseños de obra, cálculos y demás aspectos de ingeniería para las diferentes obras a realizar.		
		Desmante y despalle de las áreas de depósito de mineral e infraestructura asociada	Desmante de la vegetación existente para la instalación de las obras de servicio y apoyo a la mina subterránea o tajo; se realiza la recuperación de especies de vegetación de valor natural (en forma manual y mecánica), así como también la recuperación del suelo vegetal y su traslado a un sitio asignado con anterioridad para posteriormente reutilizarse en áreas verdes esto con ayuda de maquinaria pesada.	Aire	Calidad del aire y niveles de ruido
				Geomorfología	Relieve
				Suelo	Erosión
				Agua superficial	Patrones de drenaje, cantidad de agua superficial
				Biodiversidad	Diversidad y abundancia de flora y fauna
				Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental
				Perceptual	Calidad visual
		Economía	Empleo		
	Cortes, nivelación y compactación de áreas	Se lleva a cabo la construcción de terraplenes o plataformas a base de material tipo Reynoso para la compactación necesaria para las instalaciones fijas	Aire	Calidad del aire, ruido	
			Geomorfología	Relieve y estabilidad geofísica	
			Suelo	Erosión, calidad del suelo	
			Biodiversidad	Abundancia de flora y fauna	
			Perceptual	Calidad visual	
Economía			Empleo		
Excavaciones para cimentaciones, canales y cárcamos.			Excavaciones sobre terreno natural, con bordos del mismo material en sus costados, que sirve como sitio de descarga del agua de laboreo minero, tiene la función de recibir el agua bombeada, poder decantarla y disminuir su velocidad	Aire	Calidad del aire, niveles de ruido
	Geomorfología	Relieve, estabilidad geofísica			
	Suelo	Erosión, calidad del suelo			
	Agua superficial	Patrones de drenaje, calidad del agua, cantidad de agua superficial			
	Agua subterránea	Recarga, calidad del agua			
	Perceptual	Calidad visual			
	Economía	Empleo			
Construcción. Mina subterránea.	Construcción, desarrollo e impermeabilización de tiros inclinados	Construcción túneles tiros inclinados, que servirán para entrada de aire limpio, suministro de materiales al interior de la mina, extracción de carbón, entrada y salida del personal así como de equipo	Geomorfología	Estabilidad geofísica	
			Suelo	Calidad del suelo	
			Agua subterránea	Calidad del agua	
			Economía	Empleo	

FASE DE EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL			
OBRA O ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL
Construcción de plancha y tiro vertical	La plancha es el punto de contacto de los tiros inclinados con el manto de carbón, la plancha es un conjunto de galerías que sirven como centro de recepción y distribución de equipos y materiales; el tiro vertical consiste en una excavación vertical de sección circular a una profundidad dependiendo de la profundidad del manto de carbón y de diámetro según el volumen que se requiera para mantener una ventilación de acuerdo al modelo de mina a operar. Esta obra será revestida totalmente de concreto hidráulico o lanzado.	Geomorfología	Estabilidad geofísica
		Suelo	Calidad del suelo
		Agua subterránea	Calidad del agua
		Economía	Empleo
Desarrollo de cañones generales	Excavación de una o más galerías (también llamadas cañones), tomando como piso el mismo del manto de carbón, fortificada de diferentes maneras dependiendo de su vida útil, necesidades y condiciones geológicas de la zona. Esta fortificación se efectúa con arcos metálicos de sección omega.	Geomorfología	Estabilidad geofísica
		Suelo	Calidad del suelo
		Agua subterránea	Calidad del agua
		Economía	Empleo
Paneles de frentes largas o cuartos y pilares	Esta se hace desarrollando galerías secundarias, llamados así porque nada más son útiles para la vida de la frente larga. Este desarrollo se repite cada vez que se termina la preparación del panel, dando inicio como ya se mencionó con el desarrollo de los cañones generales y continuando después con la preparación del siguiente panel de la frente larga.	Geomorfología	Estabilidad geofísica
		Suelo	Calidad del suelo
		Agua subterránea	Calidad del agua
		Economía	Empleo
Sistema de ventilación	Suministro regulado de aire fresco a todas las labores mineras, considerando siempre el volumen, velocidades y el costo económico que lo genera.	Geomorfología	Estabilidad geofísica
		Suelo	Calidad del suelo
		Agua subterránea	Calidad del agua
		Economía	Empleo
Pozos de abatimiento	Instalación de pozos de bombeo para el abatimiento del nivel freático.	Geomorfología	Estabilidad geofísica
		Suelo	Calidad del suelo
		Agua subterránea	Calidad del agua
		Economía	Empleo
Construcción de brocales	Excavación con un tractor considerando la pendiente de los tiros inclinados y el ancho de los mismos, hasta una longitud de 22 m procediendo después a la cimentación de los brocales a base de concreto armado, así como los muros hasta llegar estos a 0.5 m arriba del terreno natural.	Aire	Calidad del aire, niveles de ruido
		Geomorfología	Relieve, estabilidad geofísica
		Suelo	Erosión
		Agua subterránea	Recarga, calidad del agua
		Biodiversidad	Abundancia de flora y fauna
		Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental
		Perceptual	Calidad visual
		Economía	Empleo
Sistema de desagüe	Consiste en una red de tubería de acero o polietileno de 6", 4" y 2" de diámetro instalada a través de galerías, estratégicamente se construyen depósitos para recolectar agua de distintos puntos y su capacidad varía entre los 30 y 50 m ³ , en estos depósitos se instalan bombas centrífugas	Geomorfología	Estabilidad geofísica
		Suelo	Calidad del suelo
		Agua subterránea	Recarga, calidad del agua
		Economía	Empleo
Sistemas de bandas, equipos de frentes	Los sistemas de bandas transportadoras llevan el material a los diferentes procesos de trituración y molienda	Aire	Niveles de ruido

FASE DE EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL			
OBRA O ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL
largas, mineros continuos.		Aire	Calidad del aire y niveles de ruido
		Geomorfología	Relieve
		Suelo	Erosión
		Agua superficial	Patrones de drenaje
		Agua subterránea	Recarga
		Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental
		Perceptual	Calidad visual
		Poblacion	Calidad de vida
		Economía	Empleo
		Servicios	Equipamiento regional
Adecuación y construcción de caminos	Se requiere un camino carbonero de 12 m de ancho con longitud variable, para la operación de la mina. Este será construido a base de terracería y dependiendo podrá ser asfaltado o pavimentado.	Aire	Calidad del aire y niveles de ruido
		Geomorfología	Relieve
		Suelo	Erosión, calidad del suelo
		Agua superficial	Patrones de drenaje, calidad del agua
		Agua subterránea	Recarga
		Biodiversidad	Diversidad y abundancia de flora y fauna
		Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental
		Perceptual	Calidad visual
		Poblacion	Calidad de vida
		Economía	Empleo, actividades productivas
Construcción de obras asociadas permanentes	Es necesaria la construcción de infraestructura de apoyo, como son: Camino para tránsito de equipo, camino carbonero, líneas eléctricas, sitio de preparación de explosivos, patios de carbón, Oficinas, almacenes y Talleres	Aire	Calidad del aire y niveles de ruido
		Geomorfología	Relieve
		Suelo	Erosión, calidad del suelo
		Agua superficial	Patrones de drenaje, calidad del agua
		Agua subterránea	Recarga
		Biodiversidad	Diversidad y abundancia de flora y fauna
		Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental
		Perceptual	Calidad visual
		Poblacion	Calidad de vida
		Economía	Empleo, actividades productivas
Ventiladores para intercambio de aire y extracción de metano	Estarán instalados en contrapozos de servicio a los que les denomina "robbins" que son ductos en la tierra con una profundidad variable de acuerdo a necesidades de los niveles y rampas que requieran ventilarse, pero que está en un rango de 400 a 800 mts y un diámetro de 2.4 m que conectan desde el interior de la mina hasta superficie impulsando aire fresco o bien aspirando el aire que se concentra en el medio ambiente laboral por las actividades propias de la explotación del mineral	Geomorfología	Estabilidad geofísica
Obras temporales	Para este tipo de obras es necesario obtener los permisos requeridos ante las instancias gubernamentales correspondientes, y no son ejecutadas hasta contar con la autorización	Aire	Calidad del aire y niveles de ruido
		Geomorfología	Relieve
		Suelo	Erosión
		Agua superficial	Patrones de drenaje, calidad del agua
		Agua subterránea	Recarga

FASE DE EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL				
OBRA O ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL	
Construcción. Tajo a cielo abierto.		Biodiversidad	Diversidad y abundancia de flora y fauna	
		Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental	
		Perceptual	Calidad visual	
		Poblacion	Calidad de vida	
		Economía	Empleo, actividades productivas	
	Caminos para tránsito del equipo	Considera la construcción de caminos de acceso (camino operativo) de 50 m de amplitud, su longitud será variable dependiendo de la trayectoria de traslado de maquinaria de grandes dimensiones, construido a base de terracería	Aire	Calidad del aire y niveles de ruido
			Geomorfología	Relieve
			Suelo	Erosión
			Agua superficial	Patrones de drenaje, calidad del agua
			Agua subterránea	Recarga
			Biodiversidad	Diversidad y abundancia de flora y fauna
			Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental
	Perceptual	Calidad visual		
	Sitio de preparación de explosivos	Servicio subcontratado con un prestador de servicio especializado, quien brinda suministro de explosivos directamente al barreno. Este servicio requiere la construcción de una planta.	Aire	Calidad del aire y niveles de ruido
			Geomorfología	Relieve, estabilidad geofísica
			Suelo	Erosión
			Agua superficial	Patrones de drenaje, calidad del agua, cantidad del agua
			Agua subterránea	Recarga
			Biodiversidad	Diversidad y abundancia de flora y fauna
			Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental
			Perceptual	Calidad visual
Economía			Empleo	
Instalación y construcción de canales, cárcamos y pila de sedimentación	Los cárcamos son excavaciones sobre terreno natural, con bordos del mismo material en sus costados, que sirve como sitio de descarga del agua de laboreo minero, tiene la función de recibir el agua bombeada, poder decantarla y disminuir su velocidad. Los canales de bombeo de agua son realizados tipo zanjeo sobre tierra, y sus dimensiones pueden ser de 2 a 4 m de ancho con una profundidad de no más de 4 m.	Aire	Calidad del aire, niveles de ruido	
		Geomorfología	Relieve	
		Suelo	Erosión	
		Agua superficial	Patrones de drenaje, calidad del agua, cantidad de agua superficial	
		Agua subterránea	Disponibilidad, recarga, calidad del agua	
		Biodiversidad	Abundancia de flora y fauna	
		Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental	

FASE DE EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL					
OBRA O ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL		
		Perceptual	Calidad visual		
		Economía	Empleo		
		Construcción de patio carbón y líneas eléctricas	Es necesaria la construcción de patios de carbón sobre material caliche, mismo que ocupan áreas de hasta 5 hectáreas. Estos patios de carbón se utilizan para almacenar el carbón extraído y listo para embarcarse a través de tráileres a los patios de Mezclado de Carbón. Se construirá una línea eléctrica de 34.5 kvas tendida sobre postes de concreto, con un derecho de vía de 5 m y de longitud variable, para abastecer de energía a la maquinaria y equipo.	Aire	Calidad del aire, niveles de ruido
				Geomorfología	Relieve
				Suelo	Erosión
				Agua superficial	Patrones de drenaje
				Agua subterránea	Recarga
				Biodiversidad	Abundancia de flora y fauna
				Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental
				Perceptual	Calidad visual
				Poblacion	Calidad de vida
				Economía	Empleo
		Servicios	Equipamiento regional		
		Construcción de rampas de acceso	Estas cuentan con una pendiente máxima de 8.5% y normalmente son rectas.	Aire	Calidad del aire, niveles de ruido
				Geomorfología	Relieve
				Suelo	Erosión
		Instalación de líneas eléctricas operativas	Internamente dentro de la misma operación también se construirán líneas eléctricas; sin embargo, estas están dentro del área total impactada por la operación.	Aire	Calidad del aire, niveles de ruido
				Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental
				Perceptual	Calidad visual
				Poblacion	Calidad de vida
Economía	Empleo				
Construcción de obras asociadas permanentes	Para poder iniciar con los trabajos de explotación minera es necesaria la construcción de infraestructura de apoyo, como son: Camino para tránsito de equipo, sitio de preparación de explosivos, Oficinas, almacenes y Talleres	Aire	Calidad del aire y niveles de ruido		
		Geomorfología	Relieve		
		Suelo	Erosión, calidad del suelo		
		Agua superficial	Patrones de drenaje, calidad del agua		
		Agua subterránea	Recarga		
		Biodiversidad	Diversidad y abundancia de flora y fauna		
		Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental		
		Perceptual	Calidad visual		
		Poblacion	Calidad de vida		
		Economía	Empleo, actividades productivas		
Servicios	Equipamiento regional				

FASE DE EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL					
		OBRA O ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL
Operación. Mina subterránea.	Obras de hidrotecnias		Consiste en realizar perforaciones "aguas arriba" de la operación, en las cuales se les instalan bombas de pozo profundo, suministradas por energía eléctrica, mismas que sirven para sustraer el agua del subsuelo hacia la superficie, y por conducto de tubería, es conducida hacia canales previamente contruidos para tal fin.	Geomorfología	Estabilidad geofísica
				Agua superficial	Patrones de drenaje, calidad de agua
				Agua subterránea	Disponibilidad, recarga, calidad del agua
	Desarrollo de cañones generales y secundarios		Excavación de una o más galerías (también llamadas cañones), tomando como piso el mismo del manto de carbón, fortificada de diferentes maneras dependiendo de su vida útil, necesidades y condiciones geológicas de la zona.	Geomorfología	Estabilidad geofísica
				Suelo	Calidad del suelo
				Agua subterránea	Calidad del agua
				Economía	Empleo
	Desarrollo de cañones de frente larga		Sistema de fortificación y ademado dinámico que corresponden a los ademes caminantes que evitan que el techo se colapse durante la operación de la frente larga.	Geomorfología	Estabilidad geofísica
				Suelo	Calidad de suelo
				Agua subterránea	Recarga, calidad del agua
	Operación de frente larga		En una cabecera del block, se deja un pilar de aproximadamente 50 metros, dependiendo de las condiciones geológicas y el tipo de ademe colocado en las galerías adyacentes, por el mismo ancho del block el cual es una protección para conservar las galerías posteriores, a una distancia de los 50 metros se desarrolla una galería más ancha e igual altura que la mencionada en los desarrollos y es de forma rectangular con dimensiones que permitan instalar el equipo a utilizar	Geomorfología	Estabilidad geofísica
	Transporte de carbón mineral cortado y triturado		Consiste en un sistema de transporte de carbón a base de estructura metálica, soportada con cimientos de concreto misma donde se instala una banda de Hule Acero, misma que a través de sistema motriz hace que se deslice la banda a través de rodillos giratorios	Aire	Calidad del aire, niveles de ruido
				Poblacion	Calidad de vida
				Economía	Empleo, actividades productivas
	Transporte de carbón en banda del interior al exterior de la mina		Equipo que transporta material de la banda del interior de la mina hacia el stock pile de gruesos con dimensiones aproximadas en longitud de 55 metros, 42 pulgadas de ancho y un radio de giro de hasta 60°.	Aire	Calidad del aire, niveles de ruido
				Biodiversidad	Abundancia de flora y fauna
				Perceptual	Calidad visual
	Apilamiento provisional de carbón en patio de mina		El carbón que fue transportado del interior al exterior de la mina se apila temporalmente en el patio previo a ser llevado a la planta de lavado y mezclado	Aire	Calidad del aire, niveles de ruido
				Geomorfología	Relieve
				Suelo	Calidad del suelo
Ecosistemas				Cobertura vegetal y conectividad ambiental	
Sistema de manejo y control del gas metano		Consiste en barrenos hechos sobre el manto que se conectan por medio de una tubería a una red principal y ésta, a su vez, conecta a un barreno que va a la superficie. En el exterior la tubería del barreno se conecta a una bomba de vacío en la estación de desgasamiento.	Aire	Calidad del aire, niveles de ruido	
			Poblacion	Calidad de vida	
			Economía	Empleo, actividades productivas	
Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo		Mantenimiento preventivo tiene como objetivo evitar la interrupción de los aprovechamientos, mejorando la calidad y continuidad en su operación, mantenimiento correctivo es el que se realiza en condiciones de emergencia y mantenimiento predictivo tiene la finalidad de combinar las ventajas de los dos tipos de mantenimiento	Aire	Calidad del aire, niveles de ruido	
			Geomorfología	Relieve, estabilidad geofísica	
			Suelo	Erosión, calidad del suelo	
			Agua superficial	Patrones de drenaje, calidad del agua	

FASE DE EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL				
OBRA O ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL	
Operación. Tajo a cielo abierto.	anteriores, para lograr el mismo tiempo de operación y eliminar el trabajo innecesario	Agua subterránea	Disponibilidad, recarga, calidad del agua	
		Biodiversidad	Diversidad y abundancia de flora y fauna	
		Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental	
		Perceptual	Calidad visual	
		Poblacion	Calidad de vida	
		Economía	Empleo, actividades productivas	
		Servicios	Equipamiento regional	
		Recuperación del suelo vegetal	Consiste en recuperar la capa superficial de suelo fértil de 1 m. de profundidad con ayuda de tractores de orugas, formando pilas mismas que son recuperadas con ayuda de cargador frontal y transportados ya sea a sitios en proceso de restauración ecológica o bien a bancos de almacenamiento. El material vegetativo es almacenado de igual forma para posteriormente esparcirlo sobre los sitios de restauración ecológica	Aire
	Geomorfología			Relieve, estabilidad geofísica
	Suelo			Erosión
	Ecosistemas			Cobertura vegetal y conectividad ambiental
	Perceptual			Calidad visual
	Poblacion			Empleo
	Barrenación de bancos	Consiste en que con ayuda de barrenadoras realizar los pozos para la carga de explosivo. Estas se realizan a una profundidad de acuerdo al diseño de voladura dependiente del material requerido a ser removido.	Aire	Calidad del aire, niveles de ruido
			Geomorfología	Relieve, estabilidad geofísica
			Suelo	Erosión
			Biodiversidad	Abundancia de flora y fauna
			Poblacion	Calidad de vida
			Economía	Empleo
	Voladuras	Una vez realizados los pozos o barrenos, estos son cargados con material explosivo (Combustible y Anfo) para posteriormente realizar la instalación de los detonantes. Esto se realiza por medio de un sistema controlado que va detonando de manera secuenciada	Aire	Calidad del aire, niveles de ruido
			Geomorfología	Relieve, estabilidad geofísica
			Suelo	Erosión
			Biodiversidad	Diversidad y abundancia de flora y fauna
			Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental
			Perceptual	Calidad visual
			Población	Calidad de vida
			Economía	Empleo
	Rezagado	Consiste en remover el material previamente "volado", y con ayuda de maquinaria hidráulica como son Palas Eléctricas, Excavadoras hidráulicas y/o Cargadores Frontales realizar la carga a Camiones Fuera de Carretera o camiones tipo torthon (según corresponda), hacia sitios previamente destinados para este tipo de material, dando prioridad a sitios previamente explotados o con hueco	Aire	Calidad del aire, niveles de ruido
Geomorfología			Relieve, estabilidad geofísica	
Suelo			Erosión	
Biodiversidad			Diversidad y abundancia de flora y fauna	

		FASE DE EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL			
		OBRA O ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL
				Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental
				Perceptual	Calidad visual
				Población	Calidad de vida
				Economía	Empleo, actividades productivas
		Depósito de material estéril	Se instalan sistemas de cribado de mineral, con la finalidad de desviar el producto con contenidos altos de ceniza, este material es removido del cono de desvío a un área contigua a la mina, con la finalidad de acumular o apilar por medio de terreros este material con altos contenidos de ceniza, mismos que solamente a través de cribados extras podría recuperarse parte de este material	Aire	Calidad del aire, niveles de ruido
				Geomorfología	Relieve
				Suelo	Erosión, calidad del suelo
				Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental
		Limpieza y rezagado de manto de carbón	Con ayuda de cargador frontal y camiones Fuera de Carretera o camiones tipo torthon se realizar el rezagado o corte y carga del carbón, para su envío al patio de almacenamiento de carbón	Perceptual	Calidad visual
				Economía	Empleo, actividades productivas
				Aire	Calidad del aire, niveles de ruido
				Geomorfología	Relieve
	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	Mantenimiento preventivo tiene como objetivo evitar la interrupción de los aprovechamientos, mejorando la calidad y continuidad en su operación, mantenimiento correctivo es el que se realiza en condiciones de emergencia y mantenimiento predictivo tiene la finalidad de combinar las ventajas de los dos tipos de mantenimiento anteriores, para lograr el mismo tiempo de operación y eliminar el trabajo innecesario	Suelo	Erosión, calidad del suelo	
			Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental	
			Perceptual	Calidad visual	
			Economía	Empleo, actividades productivas	
			Aire	Calidad del aire, niveles de ruido	
			Geomorfología	Relieve, estabilidad geofísica	
			Suelo	Erosión, calidad del suelo	
			Agua superficial	Patrones de drenaje, calidad del agua	
	Cierre y abandono.	Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	Agua subterránea	Disponibilidad, recarga, calidad del agua	
			Biodiversidad	Diversidad y abundancia de flora y fauna	
			Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental	
			Perceptual	Calidad visual	
Poblacion			Calidad de vida		
Economía			Empleo, actividades productivas		
Servicios			Equipamiento regional		
Suelo			Erosión, calidad del suelo		

FASE DE EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL				
OBRA O ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL	
		Agua superficial	Patrones de drenaje, calidad del agua	
		Agua subterránea	Disponibilidad, recarga, calidad del agua	
		Biodiversidad	Diversidad y abundancia de flora y fauna	
		Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental	
		Perceptual	Calidad visual	
		Poblacion	Calidad de vida	
		Economía	Empleo, actividades productivas	
		Servicios	Equipamiento regional	
	Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	El programa de reforestación se contempla en varias etapas como son: Recuperación de Suelo Vegetal, Nivelación y Perfilado de Tiros de material estéril, Distribución de Suelo vegetal en áreas ya niveladas, Siembra y Arborización y por ultimo, mantenimiento de zonas reforestadas	Aire	Calidad del aire, niveles de ruido
			Geomorfología	Relieve, estabilidad geofísica
			Suelo	Erosión, calidad del suelo
			Agua superficial	Patrones de drenaje, calidad del agua
			Agua subterránea	Disponibilidad, recarga, calidad del agua
			Biodiversidad	Diversidad y abundancia de flora y fauna
		Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental	
		Perceptual	Calidad visual	
		Poblacion	Calidad de vida	
		Economía	Empleo, actividades productivas	
		Servicios	Equipamiento regional	

Tabla 182. Identificación de los factores ambientales que serán potencialmente impactados debido a las obras o actividades de la fase de beneficio para el mezclado y lavado de carbón mineral

FASE PARA EL BENEFICIO DE MEZCLADO Y LAVADO DE CARBÓN MINERAL					
		OBRA O ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL
ETAPA	Preparación del sitio	Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos	El levantamiento topográfico se utiliza para delimitar el área a ocupar en el terreno, colocando mojeneras en cada vértice de la propiedad. Como antecedente es importante destacar que en el sitio del proyecto la localización de yacimientos está basada en estudios geológicos realizados por la empresa	Geomorfológico	Estabilidad geofísica
		Desmonte y despalle de las áreas de lavado para el mezclado y lavado del mineral	El desmonte se realiza en áreas que requieren de la eliminación de la cubierta vegetal en forma temporal y/o permanente y consiste fundamentalmente en cortar la capa vegetal y retirar el material suelto de las áreas en el total de la superficie a ser impactada, con apoyo de máquina retroexcavadora y camión de volteo	Aire	Calidad del aire y niveles de ruido
				Geomorfología	Relieve
				Suelo	Erosión
				Agua superficial	Patrones de drenaje, cantidad de agua superficial
				Biodiversidad	Diversidad y abundancia de flora y fauna
				Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental
				Perceptual	Calidad visual
	Economía	Empleo			
	Construcción	Planta lavadora de carbón	El equipo de proceso será alojado en uno o dos edificios (Cribado y Lavado) de aproximadamente 70 metros x 50 metros x 30 metros de altura, 6 a 7 niveles, y es donde se instalarán los equipos de proceso como cribas, secadoras, bombas, recuperadores magnéticos, ciclones, bandas transportadoras, espirales, celdas de flotación, filtros, etc. Los edificios serán desplantados sobre cimentaciones aisladas o corridas, columnas y pisos estructurales y de concreto, cubierta superior y paredes de lámina galvanizada	Geomorfología	Relieve
				Suelo	Erosión
				Agua superficial	Patrones de drenaje, cantidad de agua superficial
				Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental
				Perceptual	Calidad visual
		Silos de almacenamiento	Son depósitos de carbón todo uno para el proceso de lavado de carbón pueden contar con un fuste o caída libre en la banda de descarga, cuentan también con equipo de vibradores o alimentadores de banda.	Aire	Calidad del aire y niveles de ruido
				Perceptual	Calidad visual
				Economía	Empleo, actividades productivas
		Construcción de obras asociadas permanentes	Se construirán obras necesarias para el funcionamiento, administración y organización de la fase de beneficio de mezclado y lavado, tales como: oficinas, laboratorio, taller de mantenimiento, almacén de suministros, baños y vestidores, casetas de vigilancia, etc.	Aire	Calidad del aire y niveles de ruido
				Geomorfología	Relieve
				Suelo	Erosión, calidad del suelo
Agua superficial				Patrones de drenaje, calidad del agua	
Agua subterránea	Recarga				
Biodiversidad	Diversidad y abundancia de flora y fauna				
Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental				
Perceptual	Calidad visual				
Poblacion	Calidad de vida				
Economía	Empleo, actividades productivas				
Servicios	Equipamiento regional				

FASE PARA EL BENEFICIO DE MEZCLADO Y LAVADO DE CARBÓN MINERAL					
	OBRA O ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL	
	Mezclado y lavado de carbón mineral	El proceso de mezclado consiste en que con ayuda de maquinaria pesada realizar montículos realizando pilas de carbón de ciertas calidades, a su vez con ayuda del mismo equipo se van intercalando los carbones de envío a las tolvas de almacenamiento y conos de mezclado	Aire	Calidad del aire y niveles de ruido	
			Perceptual	Calidad visual	
			Poblacion	Calidad de vida	
			Economía	Empleo, actividades productivas	
	Manejo de desperdicios gruesos rezaga	Una vez revisado y eliminado todos los fragmentos de roca inestables se procede al rezagado de mineral el cual es cargado a camiones de 30 y 40 ton de capacidad o vaciado en contrapozos que lo conducirán al nivel principal de acarreo	Aire	Calidad del aire y niveles de ruido	
			Economía	Empleo, actividades productivas	
	Manejo de desperdicios finos o jales	Durante el proceso de beneficio se genera un desperdicio fino, principalmente en la etapa de flotación, este desperdicio será desalajado por bombeo y depositado en pilas, donde se decantará y el agua será retornada al proceso	Suelo	Calidad del suelo	
			Agua superficial	Patrones de drenaje, calidad del agua, cantidad del agua	
			Agua subterránea	Disponibilidad, calidad del agua	
			Economía	Empleo, actividades productivas	
	Pacios de almacenamiento de productos terminado	Durante estas etapas, se habilitarán áreas para almacenar el equipo, los materiales, la tubería y demás aditamentos, así como la maquinaria; cercanas a los sitios donde se utilizarán o instalarán.	Geomorfología	Relieve	
			Suelo	Erosion	
			Ecosistemas	Cobertura vegetal y conectividad ambiental	
			Perceptual	Calidad visual	
			Economía	Empleo	
	Operación y mantenimiento	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	Mantenimiento preventivo tiene como objetivo evitar la interrupción de los aprovechamientos, mejorando la calidad y continuidad en su operación, mantenimiento correctivo es el que se realiza en condiciones de emergencia y mantenimiento predictivo tiene la finalidad de combinar las ventajas de los dos tipos de mantenimiento anteriores, para lograr el mismo tiempo de operación y eliminar el trabajo innecesario	AIRE	Calidad del aire, Niveles de ruido
				GEOMORFOLOGÍA	Relieve, estabilidad geofísica
				SUELO	Pérdida/Erosión, calidad del suelo
AGUA SUPERFICIAL				Patrones de drenaje, calidad y cantidad de agua	
AGUA SUBTERRANEA				Recarga, calidad y disponibilidad de agua	
BIODIVERSIDAD				Diversidad flora y fauna, abundancia de flora y fauna	
Ecosistema				Cobertura vegetal, conectividad ambiental	
PERCEPTUAL				Calidad visual	
POBLACIÓN				Calidad de vida	
ECONOMÍA				Empleos, actividades productivas	
SERVICIOS				Equipamiento regional	
Cierre y abandono	Clausura y desmantelamiento de los equipos	Desmantelamiento de todos los equipos e instalaciones	AIRE	Calidad del aire, Niveles de ruido	
			GEOMORFOLOGÍA	Relieve, estabilidad geofísica	
			AGUA SUPERFICIAL	Patrones de drenaje, calidad y cantidad de agua	

FASE PARA EL BENEFICIO DE MEZCLADO Y LAVADO DE CARBÓN MINERAL			
OBRA O ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL
		AGUA SUBTERRANEA	Recarga, calidad y disponibilidad de agua
		BIODIVERSIDAD	Diversidad flora y fauna, abundancia de flora y fauna
		Ecosistema	Cobertura vegetal, conectividad ambiental
		PERCEPTUAL	Calidad visual
Restauración ecológicas de las áreas	Se lleva a cabo en tres etapas: conformación topográfica (consiste en el acondicionamiento de la topografía de las áreas de exploración para simular las condiciones originales), cobertura con suelo vegetal (el área donde se llevó a cabo la exploración será tratada para recuperar su cobertura vegetal y suelo orgánico) y restauración ambiental (siembra de vegetación nativa del sitio y pastos).	AIRE	Calidad del aire, Niveles de ruido
		SUELO	Pérdida/Erosión, calidad del suelo
		AGUA SUPERFICIAL	Patrones de drenaje, calidad y cantidad de agua
		AGUA SUBTERRANEA	Recarga, calidad y disponibilidad de agua
		BIODIVERSIDAD	Diversidad flora y fauna, abundancia de flora y fauna
		Ecosistema	Cobertura vegetal, conectividad ambiental
		PERCEPTUAL	Calidad visual
		POBLACIÓN	Calidad de vida
ECONOMÍA	Empleos, actividades productivas		

Como apoyo, se empleó una matriz de Leopold modificada para el proyecto, a través de la cual se detectaron las interacciones posibles entre las distintas actividades del proyecto (colocadas en las columnas) y los indicadores seleccionados (colocados en las filas).

En esta matriz se incorporó un criterio simple de valoración acerca de la naturaleza de la interacción. Se identificaron con la letra "A" (roja) a las interacciones que presentan un carácter adverso o negativo y con una letra "B" (azul) a las de carácter positivo o benéfico. Del análisis de la matriz que resume todas las actividades u obras que se llevarán a cabo en el proyecto (separadas en 3 fases con 4 etapas cada una) se observa que existen 523 interacciones o impactos posibles, 323 de los cuales se identifican como adversos y 200 como positivos.

Tabla 183. Matriz de Identificación de impactos para el proyecto (del 1 al 22)

FACTOR	SUBFACTOR INDICADOR	FASE DE EXPLORACIÓN							FASE DE EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL																	
		ETAPA/ACTIVIDAD							ETAPA/ACTIVIDAD																	
		PREPARACION		CONSTRUCCION		OPERACIÓN	ABANDONO		PREPARACION					CONSTRUCCION												
		Mina subterránea																								
		Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos	Desmonte y despalle: planillas de barrenación y caminos	Instalación de planillas de barrenación	Adecuación y construcción de caminos	Perforación para obtención de núcleos	Clausura de los pozos de Barrenación	Restauración ecológica de las planillas y/o caminos	Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos.	Estudio ambiental, estudios geohidrológicos, modelo geológico, plan de minado e ingeniería del proyecto.	Desmonte y despalle de las áreas de depósito de mineral e infraestructura asociada	Cortes, nivelación y compactación de áreas	Excavaciones para cimentaciones, canales y cárcamos.	Construcción, desarrollo e impermeabilización de tiros inclinados	Construcción de plancha y tiro vertical	Desarrollo de cañones generales	Paneles de frentes largas o cuartos y pilares	Sistema de ventilación	Pozos de abatimiento	Construcción de brocales	Sistema de desagüe	Sistemas de bandas, equipos de frentes largas, mineros continuos.	Adecuación y construcción de caminos	Construcción de obras asociadas permanentes	Ventiladores para intercambio de aire y extracción de metano	Obras temporales
AIRE	1. Calidad del aire	---	A	---	A	A	B	B	---	---	A	A	A	---	---	---	---	---	---	A	---	---	A	A	---	A
	2. Niveles de ruido	---	A	A	A	A	B	B	---	A	A	A	---	---	---	---	---	---	---	A	A	A	---	A	A	A
GEOMORFOLOGÍA	3. Relieve	---	---	---	---	---	---	---	---	A	A	A	---	---	---	---	---	---	---	A	A	A	---	A	A	A
	4. Estabilidad Geofísica	A	---	---	A	A	B	B	---	A	A	A	A	A	A	A	A	A	---	---	---	A	---	---	---	A
SUELO	5. Pérdida/Erosión	---	A	---	A	---	B	B	A	A	A	---	---	---	---	---	---	A	---	A	A	---	A	A	A	A
	6. Calidad del suelo	---	A	---	A	---	B	B	---	A	A	A	A	A	A	A	A	---	A	---	A	---	---	---	---	---
AGUA SUPERFICIAL	7. Patrones de drenaje	---	A	---	A	---	B	B	A	---	A	---	---	---	---	---	---	---	---	A	A	---	A	A	A	A
	8. Calidad de agua	---	A	---	A	---	B	B	---	---	A	---	---	---	---	---	---	---	---	---	A	---	A	A	A	A
	9. Cantidad de agua superficial	---	A	---	A	---	B	B	A	---	A	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
AGUA SUBTERRANEA	10. Disponibilidad de agua	---	A	---	A	---	B	B	---	---	A	---	---	---	---	---	---	A	A	---	A	A	---	A	A	A
	11. Recarga	---	---	---	---	A	B	B	---	---	A	A	A	A	A	A	A	A	---	---	---	---	---	---	---	---
	12. Calidad de agua subterránea	---	---	---	---	A	---	B	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

FACTOR	SUBFACTOR INDICADOR	FASE DE EXPLORACIÓN								FASE DE EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL																	
		ETAPA/ACTIVIDAD								ETAPA/ACTIVIDAD																	
		PREPARACION		CONSTRUCCION		OPERACIÓN	ABANDONO		PREPARACION						CONSTRUCCION												
		Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos		Desmonte y despalle: planillas de barrenación y caminos		Instalación de planillas de barrenación	Adecuación y construcción de caminos	Perforación para obtención de núcleos	Clausura de los pozos de Barrenación	Restauración ecológica de las planillas y/o caminos	Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos.	Estudio ambiental, estudios geohidrológicos, modelo geológico, plan de minado e ingeniería del proyecto.	Desmonte y despalle de las áreas de depósito de mineral e infraestructura asociada	Cortes, nivelación y compactación de áreas	Excavaciones para cimentaciones, canales y cárcamos.	Construcción, desarrollo e impermeabilización de tiros inclinados	Construcción de plancha y tiro vertical	Desarrollo de cañones generales	Paneles de frentes largos o cuartos y pilares	Sistema de ventilación	Pozos de abatimiento	Construcción de brocales	Sistema de desagüe	Sistemas de bandas, equipos de frentes largos, mineros continuos.	Adecuación y construcción de caminos	Construcción de obras asociadas permanentes	Ventiladores para intercambio de aire y extracción de metano
BIODIVERSIDAD	13. Diversidad flora y fauna	---	A	---	---	---	B	B	A	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	A	---	A	A	A
	14. Abundancia flora y fauna	---	A	---	---	A	B	B	A	A	---	---	---	---	---	---	---	A	---	---	---	A	---	A	A	A	
	15. Especies en riesgo	---	A	---	---	A	---	B	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
ECOSISTEMAS	16. Cobertura vegetal	---	A	---	A	---	B	B	A	---	---	---	---	---	---	---	---	A	---	---	A	A	---	A	A	A	
	17. Conectividad ambiental	---	A	---	---	---	---	B	A	---	---	---	---	---	---	---	---	A	---	---	A	A	---	A	A	A	
PERCEPTUAL	18. Calidad visual	---	A	---	A	---	B	B	---	A	A	---	---	---	---	---	---	A	---	---	A	A	---	A	A	A	
POBLACION	19. Calidad de vida	---	---	---	---	---	---	B	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	B	B	---	
ECONOMIA	20. Empleos	B	B	B	B	B	B	B	---	---	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	---	B
	21. Actividades productivas	---	---	B	B	B	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	B	---	B
SERVICIOS	22. Equipamiento regional	---	B	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	B	B	---	---
	Impactos A(-) por actividad	1	14	1	11	7	0	0	7	7	12	6	4	3	3	3	3	8	4	1	8	12	4	10	11	13	
	Impactos B(+) por actividad	1	2	2	2	2	15	19	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	0	2	

		FASE DE EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL																FASE PARA EL BENEFICIO DE MEZCLADO Y LAVADO DE CARBÓN MINERAL																											
		ETAPA/ACTIVIDAD																ETAPA/ACTIVIDAD																											
FACTOR	SUBFACTOR INDICADOR	CONSTRUCCION				Operación								Cierre y abandono		PREPARACION	CONSTRUCCION		OPERACIÓN		ABANDONO		IMPACTOS																						
		Tajo a cielo abierto				Mina subterránea				Tajo a cielo abierto																																			
		Caminos para tránsito del equipo	Sitio de preparación de explosivos	Instalación y construcción de canales,	Construcción de patio carbón y líneas	Construcción de rampas de acceso	Instalación de líneas eléctricas operativas	Construcción de obras asociadas	Obras de hidrotécnicas	Desarrollo de cañones generales y	Desarrollo de cañones de frente larga	Operación de frente larga	Transporte de carbón mineral cortado y	Transporte de carbón en banda del interior	Apilamiento provisional de carbón en patio	Sistema de manejo y control del gas metano	Mantenimiento preventivo, correctivo y	Recuperación del suelo vegetal	Barrenación de bancos	Voladuras	Rezagado	Depósito de material estéril	Limpieza y rezagado de manto de carbón	Mantenimiento preventivo, correctivo y	Relevo y clausura de la mina subterránea o	Rehabilitación ecológica de las áreas de la	Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos	Desmonte y despalme de las áreas de lavado para el mezclado y lavado del mineral	Planta lavadora de carbón	Silos de almacenamiento	Construcción de obras asociadas	Mezclado y lavado de carbón mineral	Manejo de desperdicios gruesos rezaga	Manejo de desperdicios finos o jales	Patios de almacenamiento de productos	Mantenimiento preventivo, correctivo y	Clausura y desmantelamiento de los equipos	Restauración ecológicas de las áreas	Impactos A(-) por indicador	Impactos B(+/-) por indicador	Impactos A(-) por componente	Impactos B(+/-) por componente			
AIRE	1. Calidad del aire	A	A	A	A	A	A	---	---	---	---	A	A	A	A	B	---	A	A	A	A	A	B	B	B	---	A	---	A	A	A	A	---	---	B	B	B	31	9	64	15				
	2. Niveles de ruido	A	A	A	A	A	A	---	A	A	---	A	A	A	---	B	A	A	A	A	---	---	B	B	B	A	A	A	A	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	33	6				
GEOMORFOLOGÍA	3. Relieve	---	A	A	A	---	A	A	---	---	---	A	---	---	A	A	A	A	A	---	---	---	B	B	B	---	A	A	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	23	5	45	10		
	4. Estabilidad Geofísica	---	---	---	---	---	A	A	A	---	---	---	---	---	---	A	A	A	---	---	---	---	B	B	B	A	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	22	5			
SUELO	5. Pérdida/Erosión	A	A	A	---	A	---	---	---	---	---	---	---	---	---	A	A	A	A	A	---	---	B	B	B	---	A	A	---	A	---	---	---	A	---	B	B	B	24	8	44	14			
	6. Calidad del suelo	---	---	---	---	A	---	A	A	---	---	A	---	---	---	B	---	---	A	A	---	---	B	B	B	---	---	---	---	A	---	---	---	---	---	---	---	---	---	20	6				
AGUA SUPERFICIAL	7. Patrones de drenaje	A	A	---	---	A	A	---	---	---	---	---	---	---	---	B	---	---	---	---	---	B	B	B	---	A	A	---	A	---	---	---	A	---	B	B	B	17	9	37	24				
	8. Calidad de agua	A	---	---	---	A	A	---	---	---	---	---	---	---	---	B	---	---	---	---	---	B	B	B	---	---	---	---	A	---	---	---	A	---	---	---	---	---	---	12	6				
	9. Cantidad de agua superficial	A	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	B	---	---	---	---	---	B	B	B	---	A	A	---	---	---	---	A	---	---	B	B	B	8	9						
AGUA SUBTERRANEA	10. Disponibilidad de agua	A	A	---	---	A	A	A	---	---	---	---	---	---	---	B	---	---	---	---	---	B	B	B	---	---	---	---	---	---	---	A	---	---	---	---	---	---	---	16	6	35	19		
	11. Recarga	A	---	---	---	---	A	A	A	---	---	---	---	---	---	B	---	---	---	---	---	B	B	B	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	15	8			
	12. Calidad de agua subterránea	A	---	---	---	---	A	---	---	---	---	---	---	---	---	B	---	---	---	---	---	B	B	B	---	---	---	---	---	---	---	A	---	---	---	---	---	---	---	---	4	5			
BIODIVERSIDAD	13. Diversidad flora y fauna	---	---	---	---	A	---	---	---	---	---	---	---	---	---	B	A	A	---	---	---	B	B	B	---	A	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	11	9	35	22	
	14. Abundancia flora y fauna	A	A	---	---	A	---	---	---	---	---	---	---	---	---	A	A	A	---	---	---	B	B	B	A	A	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18	5		
	15. Especies en riesgo	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	B	---	---	---	---	---	B	B	B	---	A	A	---	A	---	A	---	---	A	B	B	B	6	8						

		FASE DE EXTRACCIÓN DE CARBÓN MINERAL														FASE PARA EL BENEFICIO DE MEZCLADO Y LAVADO DE CARBÓN MINERAL																																				
		ETAPA/ACTIVIDAD														ETAPA/ACTIVIDAD																																				
FACTOR	SUBFACTOR INDICADOR	CONSTRUCCION		Operación										Cierre y abandono	PREPARACION	CONSTRUCCION	OPERACIÓN	ABANDONO	IMPACTOS																																	
		Tajo a cielo abierto		Mina subterránea					Tajo a cielo abierto																																											
		Caminos para tránsito del equipo	Sitio de preparación de explosivos	Instalación y construcción de canales,	Construcción de patio carbón y líneas	Construcción de rampas de acceso	Instalación de líneas eléctricas operativas	Construcción de obras asociadas	Obras de hidrotecnias	Desarrollo de cañones generales y	Desarrollo de cañones de frente larga	Operación de frente larga	Transporte de carbón mineral cortado y	Transporte de carbón en banda del interior	Aplamiento provisional de carbón en patio	Sistema de manejo y control del gas metano	Mantenimiento preventivo, correctivo y	Recuperación del suelo vegetal	Barrenación de bancos	Voladuras	Rezagado	Depósito de material estéril	Limpieza y rezagado de manto de carbón	Mantenimiento preventivo, correctivo y	Releño y clausura de la mina subterránea o	Rehabilitación ecológica de las áreas de la	Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos	Desmonte y despilme de las áreas de lavado para el mezclado y lavado del mineral	Planta lavadora de carbón	Silos de almacenamiento	Construcción de obras asociadas	Mezclado y lavado de carbón mineral	Manejo de desperdicios gruesos rezaga	Manejo de desperdicios finos o jales	Patios de almacenamiento de productos	Mantenimiento preventivo, correctivo y	Clausura y desmantelamiento de los equipos	Restauración ecológicas de las áreas	Impactos A(-) por indicador	Impactos B(+/-) por indicador	Impactos A(-) por componente	Impactos B(+/-) por componente										
ECOSISTEMAS	16. Cobertura vegetal	A	A	---	A	A	---	---	---	---	---	A	---	---	---	B	B	A	A	A	---	---	B	B	B	A	A	A	A	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	21	7	43	16								
	17. Conectividad ambiental	A	A	---	A	A	---	---	---	---	---	A	---	---	---	B	B	A	A	A	---	---	B	B	B	---	A	A	A	A	---	---	A	B	B	B	---	---	---	---	---	---	22	9								
PERCEPTUAL	18. Calidad visual	A	A	---	A	A	---	---	---	---	A	---	---	---	---	B	A	A	A	---	---	---	B	B	B	---	---	---	---	A	A	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	20	6	20	6						
POBLACION	19. Calidad de vida	---	---	---	---	---	B	---	---	---	---	---	---	---	B	B	---	---	---	---	---	---	B	B	B	---	---	---	---	---	---	---	---	---	B	B	B	---	---	---	---	---	---	0	12	0	12					
ECONOMIA	20. Empleos	---	B	B	B	---	B	B	---	B	---	B	---	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0	41	0	59					
	21. Actividades productivas	---	---	---	---	---	B	---	---	---	---	B	---	B	B	B	---	---	---	B	B	B	---	B	B	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0	18						
SERVICIOS	22. Equipamiento regional	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0	3	0	3					
	Impactos A(-) por actividad	13	10	4	6	12	8	6	4	2	0	3	6	2	2	2	4	7	10	8	6	1	1	0	0	0	4	11	8	4	1	2	3	1	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Impactos B(+) por actividad	0	1	1	1	0	1	3	0	1	0	0	2	0	2	3	16	4	1	1	2	2	2	20	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	10	10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

V.2 Caracterización de los impactos ambientales

Considerando que la determinación de los impactos significativos del proyecto sólo puede establecerse mediante la caracterización de sus atributos de importancia, tales como la acumulación, sinergia y persistencia, se procedió a realizar la caracterización y valoración de los impactos, empleando dos métodos diferentes de evaluación.

V.2.1 Criterios para la caracterización y evaluación

Los impactos ambientales son expresiones de una o varias facetas de la vulnerabilidad o fragilidad del sistema ambiental, ya sea que se analice éste en su conjunto o en sus componentes individuales.

En cualquiera de las escalas, los efectos que se manifiestan, ya sea en uno, varios o todos los factores ambientales, pueden ser caracterizados individualmente y valorarse, cualitativa o cuantitativamente, a través de una serie de atributos que aluden al modo, momento, alcance, intensidad, etc., en que éstos ocurren.

Así, los atributos de los impactos de mayor importancia en términos de la evaluación ambiental, constituyen los criterios de evaluación en cualquiera de las metodologías de valoración que se empleen; de la definición de dichos criterios es indispensable en la medida en que el análisis deba someterse a escrutinio, toda vez que su conocimiento permite discernir los razonamientos que conducen al especialista a calificar, de una u otra forma, cada efecto determinado.

En el caso particular que se expone, con el propósito de valorar y jerarquizar los impactos ambientales identificados como potenciales, se emplearon dos grupos de criterios; uno para evaluar la magnitud de los efectos y otro para valorar su significancia.

En la evaluación de la magnitud de los impactos se utilizó una versión modificada de los criterios propuestos por Espinoza (Espinoza, 2001), la cual involucra siete atributos de los efectos; en tanto, la valoración de la significancia se basó en cuatro criterios esenciales determinados por la técnica diseñada ad-hoc para el proyecto.

Tabla 184 Criterios empleados para evaluar la magnitud de los impactos ambientales

Criterio	Descripción	Valoración cualitativa del efecto		
Carácter	Define la naturaleza del efecto con respecto al estado del componente ambiental antes de iniciar el proyecto. Indica si la actividad es benéfica o favorable a la estabilidad del componente; perjudicial y promotora de inestabilidad; o perjudicial pero no generadora de inestabilidad.	Positivo	Negativo	Compatible
Incidencia	Alude a la intensidad, nivel o grado de perturbación causado en el componente ambiental. Una valoración alta indica el deterioro absoluto del factor.	Mínima	Regular	Alta

Criterio	Descripción	Valoración cualitativa del efecto		
Tipo	Califica si el efecto se manifiesta la como consecuencia directa o indirecta de la actividad causal. Si el efecto ocurre como consecuencia directa de la actividad se considera primario; si se presenta como consecuencia indirecta se califica como secundario y es difuso si es resultado de un impacto secundario.	Difuso	Secundario	Primario
Probabilidad de ocurrencia	Estima la probabilidad de que se presente el efecto, considerando, en su caso, los elementos de diseño del proyecto que pueden prevenir o disminuir esa probabilidad.	Poco probable	Probable	Muy probable
Extensión	Califica la amplitud del territorio en donde se manifiesta el efecto; si la actividad produce un efecto que trasciende los límites del área de influencia indirecta del proyecto se considera regional; si éste se circunscribe a los límites del predio o área de influencia directa, se valora como local; y si el efecto es muy localizado dentro de los límites del predio, se califica como puntual.	Puntual	Local	Regional
Duración	Valora la persistencia o tiempo que permanece el efecto desde su aparición hasta que retornaría a sus condiciones previas a la actividad, ya sea de manera natural o mediante la introducción de medidas correctoras o atenuantes. Si el efecto persiste más de 10 años y el factor no retorna a sus condiciones iniciales, aún cuando la actividad causal haya dejado de existir, se considera permanente; si el efecto permanece de uno a 10 años la duración se califica como media; si la persistencia del efecto es menor a un año se valora como corta.	Corta	Media	Permanente
Reversibilidad	Estima la posibilidad de que el factor ambiental retorne a las condiciones iniciales previas a la actividad causal, ya sea de manera natural o mediante intervención humana. En el caso de ser posible la reversión del efecto se consideran dos condiciones: si la reversión ocurre de manera total o parcial.	Reversible	Parcialmente reversible	Irreversible

Tabla 185 Criterios empleados para determinar la significancia de los impactos ambientales

Criterio	Descripción	Valoración cuantitativa		
		Alta	Media	Baja
Magnitud	Califica el nivel de incidencia o afectación sobre un componente ambiental determinado. La clasificación se corresponde con los valores y rangos de evaluación de la magnitud del impacto.	Alta	Media	Baja
Acumulación	Valora la interrelación de acciones o efectos. El efecto se considera simple cuando se manifiesta sobre un solo componente ambiental y no induce nuevos efectos (efectos secundarios). El impacto se denomina acumulativo cuando ocasiona el incremento en la intensidad de un efecto similar preexistente. Se determina que el impacto será sinérgico con respecto al componente que se analiza cuando su efecto se intensifica como consecuencia de los efectos de otras actividades simultáneas en medidas mayores que la simple acumulación o suma de los efectos individuales.	Simple	Acumulativo	Sinérgico
Fragilidad	Estima el grado de sensibilidad, vulnerabilidad o susceptibilidad del componente ambiental ante el desarrollo de la actividad o proyecto.	Baja	Moderada	Alta
Probabilidad de control	Califica la probabilidad de aplicar medidas o prácticas de control para prevenir, mitigar o compensar el efecto. Se alude específicamente a la probabilidad y no a la posibilidad de control, considerando solamente las medidas que realiza y efectivamente puede incorporar el proyecto.	Alta	Mediana	Poca o nula

V.2.2 Determinación de la magnitud de los Impactos Ambientales

Considerando que la caracterización de los efectos ambientales, sólo por sus atributos, resulta insuficiente para comprender su valor e importancia, es preciso recurrir a métodos que permitan integrar dicha información individualizada y hacer una estimación o calificación de los impactos por la suma de sus atributos.

Dicha estimación se realiza mediante la asignación de valores numéricos para la ponderación de cada criterio considerado relevante y, posteriormente, aplicar una fórmula que permite calcular el valor del conjunto.

En este análisis, la evaluación de los impactos ambientales identificados se realizó mediante el uso de dos metodologías: una para valorar la magnitud y otra para valorar la significancia, cada una de las cuales se sustenta en criterios particulares de análisis

y ponderación, además de fórmulas de cálculo específicas. Tanto en el caso de la magnitud como en el caso de la significancia, los cálculos se realizaron sobre una matriz en la que se indica, para cada efecto detectado, las valoraciones de cada criterio y los resultados finales de la valoración en su conjunto.

Para la evaluación de la magnitud de los impactos ambientales se seleccionó una variante propia de la técnica semi-cuantitativa propuesta por Espinoza (op cit.), basada en:

- La individualización de los criterios de evaluación de magnitud descritos anteriormente.
- La asignación de una calificación objetiva a cada criterio, de acuerdo con tres valores de ponderación determinados.
- La estimación del valor de magnitud mediante una fórmula de cálculo.

Tabla 186 Fórmula, criterios de valoración y categorías de clasificación de impactos ambientales

Criterios		Valores de ponderación	
Carácter (C)	Positivo (1)	Negativo (-1)	Compatible (-1)
Incidencia (I)	Alta (3)	Regular (2)	Mínima (1)
Tipo (T)	Primario (3)	Secundario (2)	Difuso (1)
Probabilidad de Ocurrencia (O)	Muy probable (3)	Probable (2)	Poco probable (1)
Extensión (E)	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Duración (D)	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
Reversibilidad (R)	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
Total	19	13	7

Tabla 187 Valoración de la Magnitud

VALORACIÓN DE MAGNITUD DE IMPACTOS	
Impacto Total = C x (I + T + O + E + D + R)	
NIVELES DE MAGNITUD DE IMPACTOS	
NEGATIVO (-)	
SEVERO	$\geq (-) 16$
MODERADO	$(-15) \geq (-) 10$
POSITIVO (+)	
ALTO	$\geq (+) 16$
MEDIANO	$(+15) \geq (+) 10$
BAJO	$\leq (+) 9$
COMPATIBLE (-)	
COMPATIBLE	$\leq (-) 9$

De acuerdo con esta técnica, según el carácter y el valor de magnitud, los impactos pueden clasificarse en positivos, negativos o compatibles; con base en los rangos establecidos de valores de magnitud, pueden tipificarse por niveles.

Tabla 188 Niveles de magnitud de impactos ambientales considerados en la evaluación del proyecto.

Carácter	Nivel	Valores de magnitud	Interpretación
POSITIVO	Alto	$\geq(+)$ 16	Se trata de efectos que tienden a mejorar las condiciones de los componentes que prevalecían antes del desarrollo del proyecto, ya sea porque: (i) eliminan o reducen presiones pre-existentes; (ii) favorecen la conservación de la calidad del componente ambiental; o (iii) mejoran francamente su condición.
	Mediano	$(+15) \geq (+)$ 10	Se trata de efectos en esencia adversos, pero de baja magnitud y sobre componentes del ambiente que recuperan sus condiciones y calidad una vez que cesa la acción que lo origina; pueden considerarse nulos o mínimos, no requieren de prácticas de mitigación y son compatibles con las regulaciones normativas.
	Bajo	$\leq (-)$ 9	Son efectos positivos que, a pesar de no aportar un gran beneficio para los componentes del ambiente, crean condiciones favorables a la preservación de su calidad.
NEGATIVO	Severo	$\geq(-)$ 16	Son efectos adversos de tal magnitud, que la recuperación de las condiciones del componente ambiental perturbado por el desarrollo del proyecto exige la aplicación de medidas específicas y estrictas, de control y mitigación
	Moderado	$(-15) \geq (-)$ 10	Se trata de efectos negativos que alteran las condiciones del componente ambiental en una magnitud tal que es posible recuperarlas en cierto tiempo mediante prácticas de mitigación simples
COMPATIBLE		$\leq (-)$ 9	

V.2.3 Determinación de la significancia de los Impactos Ambientales

La significancia, trascendencia o importancia de los impactos, es un atributo cualitativo que aporta gran utilidad para determinar el balance ambiental del proyecto; asocia la magnitud del efecto con su capacidad de acumulación y sinergia, la fragilidad del componente ambiental y la probabilidad de controlar el efecto. El propósito de valorar la significancia de los impactos consiste en identificar y jerarquizar los efectos que revisten mayor relevancia.

Ello es importante, ya que suelen presentarse impactos con magnitud alta o media, pero de poca significancia debido a que se manifiestan sobre factores ambientales poco vulnerables; son fáciles de prevenir y no acumulativos.

Este tipo de análisis es apropiado para enriquecer la evaluación con criterios de discriminación que permitan ponderar el conjunto de los efectos identificados y evaluados, de manera que se pueda contar con suficientes elementos de discernimiento respecto de la factibilidad ambiental del proyecto "Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima"

La valoración de la significancia involucra una serie de criterios y categorías. Para el caso particular de este análisis, se seleccionó una técnica muy sencilla pero eficaz para la evaluación de la mayoría de los proyectos

Tabla 189 Criterios y categorías.

CRITERIOS		CATEGORÍAS	
Magnitud (M)	Baja (1)	Media (2)	Alta (3)
Acumulación (A)	Simple (1)	Acumulativo (2)	Sinérgico (3)
Fragilidad del componente (F)	Baja (1)	Moderada (2)	Alta (3)
Probabilidad de control (C)	Alta (1)	Mediana (2)	Poca, nula o

Tabla 190 Persistencia

no requiere (3)			
Persistencia (P)	Corta (1)	Mediana (2)	Permanente (3)
Total	5	10	15
SIGNIFICANCIA = M + A + F + C			
RANGO DE VALORES			
NIVEL DE SIGNIFICANCIA			
5-7 Poco significativo			
8-11 Moderadamente significativo			
12-15 Muy Significativo			
Persistencia (P)	Corta (1)	Mediana (2)	Permanente (3)
Total	5	10	15
SIGNIFICANCIA = M + A + F + C			

Para determinar la categoría del criterio de magnitud (M), se aplica una ponderación de los valores y rangos empleados en la valoración de la magnitud del impacto.

Tabla 191 Categorías y valores de ponderación de la magnitud de impactos

NIVEL DE IMPACTO	CATEGORÍA DE MAGNITUD	VALOR DEL CALCULO
≤ 9	Baja	1
10 -15	Media	2
≤ 16	Alta	3

Con las metodologías indicadas se estimaron los valores de magnitud y significancia de las 523 interacciones identificadas como potenciales, empleando una matriz diseñada ad-hoc

Tabla 192 Criterios de valoración y clasificación de la significancia de impactos

CRITERIOS	CATEGORÍAS		
Magnitud (M)	Baja (1)	Media (2)	Alta (3)
Acumulación (A)	Simple (1)	Acumulativo (2)	Sinérgico (3)
Fragilidad del componente (F)	Baja (1)	Moderada (2)	Alta (3)
Probabilidad de control (C)	Alta (1)	Mediana (2)	Poca, nula o

			no requiere (3)
Persistencia (P)	Corta (1)	Mediana (2)	Permanente (3)
Total	5	10	15
SIGNIFICANCIA = M + A + F + C			
RANGO DE VALORES		NIVEL DE SIGNIFICANCIA	
5 – 7		Poco significativo	
8 – 11		Moderadamente significativo	
12 – 15		Muy significativo	

Para determinar la categoría del criterio de magnitud (M), se aplica una ponderación de los valores y rangos empleados en la valoración de la magnitud del impacto

Tabla 193 Categorías y valores de ponderación de la magnitud de impactos

Nivel de impacto	Categoría de magnitud	Valor de cálculo
≤ 9	Baja	1
10 -15	Media	2
□ 16	Alta	3

Con las metodologías indicadas se estimaron los valores de magnitud y significancia de las 523 interacciones identificadas como potenciales, empleando una matriz diseñada ad-hoc.

Tabla 194. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de impactos ambientales positivos de la Fase de Exploración

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE	EXTENCION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
AIRE	1. Calidad del aire	Clausura de los pozos de Barrenación	1	1	1	1	1	1	1	6	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
		Restauración ecológica	1	1	1	1	1	1	1	6	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
	2. Niveles de ruido	Clausura de los pozos de Barrenación	1	1	1	1	1	1	1	6	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
		Restauración ecológica	1	1	1	1	1	1	1	6	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
Geomorfología	4. Estabilidad Geofísica	Clausura de los pozos de Barrenación	1	1	1	1	1	1	1	6	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
		Restauración ecológica	1	1	1	1	1	1	1	6	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
SUELO	5. Pérdida/Erosión	Clausura de los pozos de Barrenación	1	1	1	2	2	1	1	8	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
		Restauración ecológica	1	1	1	2	2	1	1	8	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
	6. Calidad del suelo	Clausura de los pozos de Barrenación	1	1	1	1	1	1	1	6	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
		Restauración ecológica	1	1	1	1	1	1	1	6	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
AGUA SUPERFICIAL	7. Patrones de drenaje	Clausura de los pozos de Barrenación	1	1	1	1	1	1	1	6	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
		Restauración ecológica	1	1	1	1	1	1	1	6	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
	8. Calidad de agua	Clausura de los pozos de Barrenación	1	1	2	2	2	1	1	9	COMPATIBLE	2	2	1	1	2	8	MODERADO
		Restauración ecológica	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.
	9. Disponibilidad de agua	Clausura de los pozos de Barrenación	1	1	2	2	2	1	1	9	COMPATIBLE	2	2	1	1	2	8	MODERADO
		Restauración ecológica	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.
AGUA SUBTERRANEA	10. Disponibilidad de agua	Clausura de los pozos de Barrenación	1	1	1	1	1	1	1	6	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
		Restauración ecológica	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.
	11. Recarga	Clausura de los pozos de Barrenación	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.
		Restauración ecológica	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.
	12. Calidad de agua subterránea	Restauración ecológica	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.
		Restauración ecológica	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.
BIODIVERSIDAD	13. Diversidad flora y fauna	Clausura de los pozos de Barrenación	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE	EXTENSION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
	14. Abundancia flora y fauna	Restauración ecológica	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.
		Clausura de los pozos de Barrenación	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.
		Restauración ecológica	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.
	15. Especies en riesgo	Restauración ecológica	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.
Ecosistemas	16. Cobertura vegetal	Clausura de los pozos de Barrenación	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.
		Restauración ecológica	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.
	17. Conectividad ambiental	Restauración ecológica	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.
PERCEPTUAL	18. Calidad visual	Clausura de los pozos de Barrenación	1	1	2	2	2	1	1	9	COMPATIBLE	2	2	1	1	2	8	MODERADO
		Restauración ecológica	1	1	2	2	2	1	1	9	COMPATIBLE	2	2	1	1	2	8	MODERADO
POBLACIÓN	19. Calidad de vida	Restauración ecológica	1	1	2	2	2	1	1	9	COMPATIBLE	2	2	1	1	2	8	MODERADO
ECONOMÍA	20. Empleos	Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.
		Desmote y despalme	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.
		Instalación de planillas de barrenación	1	1	2	2	1	1	1	8	COMPATIBLE	2	1	2	1	1	7	POCO SIG.
		Adecuación y construcción de caminos	1	1	2	2	2	1	1	9	COMPATIBLE	2	2	1	1	2	8	MODERADO
		Perforación para obtención de núcleos	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.
		Clausura de los pozos de Barrenación	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.
	Restauración ecológica	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.	
	21. Actividades productivas	Instalación de planillas de barrenación	1	1	2	2	1	1	1	8	COMPATIBLE	2	1	2	1	1	7	POCO SIG.
		Adecuación y construcción de caminos	1	1	2	2	2	1	1	9	COMPATIBLE	2	2	1	1	2	8	MODERADO
Perforación para obtención de núcleos		1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.	
SERVICIOS	22. Equipamiento regional	Desmote y despalme	1	1	3	3	2	1	1	11	MODERADO	3	3	3	1	2	12	MUY SIG.

Tabla 195. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de impactos ambientales negativos de la Fase de Exploración

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE	EXTENSION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
AIRE	1. Calidad del aire	Desmote y despalmes	-1	1	1	1	1	1	1	6	COMPATIBLE	1	3	1	1	2	8	MODERADO
		Adecuación y construcción de caminos	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Perforación para obtención de núcleos	-1	1	1	1	1	1	2	7	COMPATIBLE	1	3	1	2	3	10	MODERADO
	2. Niveles de ruido	Desmote y despalmes	-1	1	1	2	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
		Instalación de planillas de barrenación	-1	1	1	2	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
		Adecuación y construcción de caminos	-1	1	1	2	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
GEOMORFOLOGIA	4. Estabilidad Geofísica	Perforación para obtención de núcleos	-1	1	1	2	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
		Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos	-1	1	1	2	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
		Adecuación y construcción de caminos	-1	1	2	2	1	1	2	9	COMPATIBLE	1	2	1	2	2	8	MODERADO
SUELO	5. Pérdida/Erosión	Perforación para obtención de núcleos	-1	3	3	3	1	1	2	13	MODERADO	3	3	2	2	3	13	MUY SIG.
		Desmote y despalmes	-1	3	3	3	1	1	2	13	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	6. Calidad del suelo	Adecuación y construcción de caminos	-1	3	3	3	1	1	2	13	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Desmote y despalmes	-1	3	3	3	1	1	2	13	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
AGUA SUPERFICIAL	7. Patrones de drenaje	Adecuación y construcción de caminos	-1	1	2	1	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	3	3	1	1	9	MODERADO
		Desmote y despalmes	-1	1	2	1	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	3	3	1	1	9	MODERADO
	8. Calidad de agua	Adecuación y construcción de caminos	-1	1	1	1	1	1	1	6	COMPATIBLE	1	1	3	1	1	7	POCO SIG.
		Desmote y despalmes	-1	1	1	1	1	1	1	6	COMPATIBLE	1	1	3	1	1	7	POCO SIG.
	9. Cantidad de agua	Adecuación y construcción de caminos	-1	1	1	1	1	1	2	7	COMPATIBLE	1	1	3	1	1	7	POCO SIG.
		Desmote y despalmes	-1	1	1	1	1	1	2	7	COMPATIBLE	1	1	3	1	1	7	POCO SIG.

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE	EXTENSION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
AGUA SUBTERRÁNEA	10. Disponibilidad de agua	Adecuación y construcción de caminos	-1	1	1	1	1	1	2	7	COMPATIBLE	1	1	3	1	1	7	POCO SIG.
	11. Recarga	Perforación para obtención de núcleos	-1	2	3	2	2	1	3	13	MODERADO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	12. Calidad de agua subterránea	Perforación para obtención de núcleos	-1	1	2	1	1	1	2	8	COMPATIBLE	2	3	3	2	3	13	MUY SIG.
BIODIVERSIDAD	13. Diversidad flora y fauna	Desmonte y despalme	-1	2	2	3	3	2	2	14	MODERADO	2	3	3	2	2	12	MUY SIG.
	14. Abundancia flora y fauna	Desmonte y despalme	-1	2	2	3	3	2	2	14	MODERADO	2	3	3	2	2	12	MUY SIG.
		Perforación para obtención de núcleos	-1	2	2	3	3	2	2	14	MODERADO	2	3	3	2	3	13	MUY SIG.
	15. Especies en riesgo	Desmonte y despalme	-1	2	2	3	3	2	2	14	MODERADO	2	3	3	2	2	12	MUY SIG.
Perforación para obtención de núcleos		-1	2	2	3	3	2	2	14	MODERADO	2	3	3	2	3	13	MUY SIG.	
ECOSISTEMAS	16. Cobertura vegetal	Desmonte y despalme	-1	2	3	2	1	1	2	11	MODERADO	2	3	3	2	2	12	MUY SIG.
		Adecuación y construcción de caminos	-1	2	3	2	1	1	2	11	MODERADO	2	3	3	2	2	12	MUY SIG.
	17. Conectividad ambiental	Desmonte y despalme	-1	2	3	2	1	1	2	11	MODERADO	2	3	3	2	2	12	MUY SIG.
PERCEPTUAL	18. Calidad visual	Desmonte y despalme	-1	1	1	1	1	1	1	6	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
		Adecuación y construcción de caminos	-1	1	1	1	1	1	1	6	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.

Tabla 196. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de impactos ambientales positivos de la Fase de Extracción de carbón mineral

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD								SIGNIFICANCIA							
			CRITERIOS DE VALORACION								CRITERIOS DE VALORACION							
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE EXTENSION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA	
AIRE	1. Calidad del aire	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	2. Niveles de ruido	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
GEOMORFOLOGÍA	3. Relieve	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	1	3	13	MUY SIG.
		Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	4. Estabilidad Geofísica	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	1	3	13	MUY SIG.
		Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
SUELO		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE EXTENSION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA	
5. Pérdida/Erosión	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO	
	Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	1	3	13	MUY SIG.	
	Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.	
	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO	
	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO	
	Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	1	3	13	MUY SIG.	
	Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.	
	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO	
6. Calidad del suelo	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO	
	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO	
	Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	1	3	13	MUY SIG.	
	Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.	
	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO	
	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO	
	Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	1	3	13	MUY SIG.	
	Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.	
AGUA SUPERFICIAL	7. Patrones de drenaje	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	1	3	13	MUY SIG.
		Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	8. Calidad de agua	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	1	3	13	MUY SIG.
		Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	9. Cantidad de agua	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	1	3	13	MUY SIG.
		Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	1	3	13	MUY SIG.

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE EXTENSION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA	
		Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
AGUA SUBTERRÁNEA	10. Recarga	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	1	3	13	MUY SIG.
		Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	11. Calidad de agua subterránea	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	1	3	13	MUY SIG.
		Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	12. Disponibilidad de agua subterránea	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	1	3	13	MUY SIG.
		Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
BIODIVERSIDAD	13. Diversidad flora y fauna	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	1	3	13	MUY SIG.
		Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO	

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE EXTENSION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA	
	14. Abundancia flora y fauna	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	1	3	13	MUY SIG.
		Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
ECOSISTEMA	16. Cobertura vegetal	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Recuperación del suelo vegetal	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	1	3	13	MUY SIG.
	17. Conectividad ambiental	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Recuperación del suelo vegetal	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	1	3	13	MUY SIG.
PERCEPTUAL	18. Calidad visual	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Recuperación del suelo vegetal	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	2	2	15	MODERADO	2	3	2	1	2	10	MODERADO
POBLACION	19. Calidad de vida	Adecuación y construcción de caminos	1	3	3	3	2	2	2	15	MODERADO	2	3	2	1	2	10	MODERADO

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE	EXTENSION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
		Construcción de obras asociadas permanentes	1	3	3	3	2	2	2	15	MODERADO	2	3	2	1	2	10	MODERADO
		Construcción de obras asociadas permanentes	1	3	3	3	2	2	2	15	MODERADO	2	3	2	1	2	10	MODERADO
		Sistema de manejo y control del gas metano	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	1	3	13	MUY SIG.
		Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
ECONOMIA	20. Empleos	Desmote y despalme de las áreas de depósito de mineral e infraestructura asociada	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Cortes, nivelación y compactación de áreas	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Excavaciones para cimentaciones, canales y cárcamos.	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Construcción, desarrollo e impermeabilización de tiros inclinados	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Construcción de plancha y tiro vertical	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Desarrollo de cañones generales	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Paneles de frentes largas o cuartos y pilares	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Sistema de ventilación	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Pozos de abatimiento	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Construcción de brocales	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Sistema de desagüe	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Sistemas de bandas, equipos de frentes largas, mineros continuos.	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE EXTENSION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA	
		Adecuación y construcción de caminos	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Construcción de obras asociadas permanentes	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Obras temporales	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Sitio de preparación de explosivos	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Instalación y construcción de canales, cárcamos y pila de sedimentación	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Construcción de patio carbón y líneas eléctricas	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Instalación de líneas eléctricas operativas	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Construcción de obras asociadas permanentes	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Desarrollo de cañones generales y secundarios	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Transporte de carbón mineral cortado y triturado	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Apilamiento provisional de carbón en patio de mina	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Sistema de manejo y control del gas metano	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Recuperación del suelo vegetal	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Barrenación de bancos	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Voladuras	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Rezagado	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Depósito de material estéril	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Limpieza y rezagado de manto de carbón	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA									
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION									
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE EXTENSION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA		
		Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO	
		Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO	
	21. Actividades productivas	Construcción de obras asociadas permanentes	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO	
		Obras temporales	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO	
		Construcción de obras asociadas permanentes	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO	
		Transporte de carbón mineral cortado y triturado	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO	
		Apilamiento provisional de carbón en patio de mina	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO	
		Sistema de manejo y control del gas metano	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO	
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO	
		Rezagado	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO	
		Depósito de material estéril	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO	
		Limpieza y rezagado de manto de carbón	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO	
		Relleno y clausura de la mina subterránea o tajo a cielo abierto	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO	
		Rehabilitación ecológica de las áreas de la etapa de extracción de mineral	1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	1	2	3	12	MUY SIG.	
SERVICIOS		22. Equipamiento regional	Adecuación y construcción de caminos	1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	1	2	3	12	MUY SIG.
			Construcción de obras asociadas permanentes	1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	1	2	3	12	MUY SIG.
	Construcción de patio carbón y líneas eléctricas		1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	1	2	3	12	MUY SIG.	
	Instalación de líneas eléctricas operativas		1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	1	2	3	12	MUY SIG.	
	Construcción de obras asociadas permanentes		1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO	

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE EXTENCIÓN	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA	
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO

Tabla 197. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de impactos ambientales negativos de la Fase de Extracción de carbón mineral

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE EXTENCIÓN	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA	
AIRE	1. Calidad de aire	Desmante y despilme de las áreas de depósito de mineral e infraestructura asociada	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Cortes, nivelación y compactación de áreas	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Excavaciones para cimentaciones, canales y cárcamos.	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de brocales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Adecuación y construcción de caminos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Obras temporales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Caminos para tránsito del equipo	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Instalación y construcción de canales, cárcamos y pila de sedimentación	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de patio carbón y líneas eléctricas	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de rampas de acceso	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Instalación de líneas eléctricas operativas	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Transporte de carbón mineral cortado y triturado	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
Transporte de carbón en banda del interior al exterior de la mina	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
Apilamiento provisional de carbón en patio de mina	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE	EXTENCION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
		Sistema de manejo y control del gas metano	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Barrenación de bancos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Voladuras	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Rezagado	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Depósito de material estéril	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Limpieza y rezagado de manto de carbón	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos.	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	2. Niveles de ruido	Desmonte y despalle de las áreas de depósito de mineral e infraestructura asociada	-1	2	2	3	3	2	3	15	MODERADO	2	3	3	2	2	12	MUY SIG.
		Cortes, nivelación y compactación de áreas	-1	2	2	3	3	2	3	15	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Excavaciones para cimentaciones, canales y cárcamos.	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Sistemas de bandas, equipos de frentes largas, mineros continuos.	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Adecuación y construcción de caminos	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Obras temporales	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Caminos para tránsito del equipo	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Sitio de preparación de explosivos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Instalación y construcción de canales, cárcamos y pila de sedimentación	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Construcción de patio carbón y líneas eléctricas	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de rampas de acceso	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Instalación de líneas eléctricas operativas	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Desarrollo de cañones generales y secundarios	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Desarrollo de cañones de frente larga	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Transporte de carbón mineral cortado y triturado	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Transporte de carbón en banda del interior al exterior de la mina	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Apilamiento provisional de carbón en patio de mina	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Sistema de manejo y control del gas metano	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	Barrenación de bancos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
	Voladuras	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
	Rezagado	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO	
	Depósito de material estéril	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA									
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION									
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE	EXTENCION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA	
			1	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
GEOMORFOLOGÍA	3. Relieve	Desmante y despilme de las áreas de depósito de mineral e infraestructura asociada	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
		Cortes, nivelación y compactación de áreas	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
		Excavaciones para cimentaciones, canales y cárcamos.	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
		Construcción de brocales	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO	
		Adecuación y construcción de caminos	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO	
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
		Obras temporales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
		Caminos para tránsito del equipo	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
		Sitio de preparación de explosivos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
		Instalación y construcción de canales, cárcamos y pila de sedimentación	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
		Construcción de patio carbón y líneas eléctricas	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
		Construcción de rampas de acceso	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
		Obras de hidrotecnias	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
		Apilamiento provisional de carbón en patio de mina	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
		Barrenación de bancos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
		Voladuras	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
	Rezagado	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
	Depósito de material estéril	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
	Limpieza y rezagado de manto de carbón	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
	4. Estabilidad geofísica	Cortes, nivelación y compactación de áreas	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
		Excavaciones para cimentaciones, canales y cárcamos.	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
		Construcción, desarrollo e impermeabilización de tiros inclinados	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
		Construcción de plancha y tiro vertical	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
		Desarrollo de cañones generales	-1	1	1	2	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.	
		Paneles de frentes largas o cuartos y pilares	-1	1	1	2	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.	
		Sistema de ventilación	-1	1	1	2	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.	
Pozos de abatimiento		-1	1	1	2	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.		
Construcción de brocales		-1	1	1	2	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.		
Sistema de desagüe		-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD						SIGNIFICANCIA									
			CRITERIOS DE VALORACION						CRITERIOS DE VALORACION									
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE	EXTENCION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
		Ventiladores para intercambio de aire y extracción de metano	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Sitio de preparación de explosivos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Desarrollo de cañones generales y secundarios	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Desarrollo de cañones de frente larga	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Operación de frente larga	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Barrenación de bancos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Voladuras	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Rezagado	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
SUELO	5. Pérdida/Erosión	Desmote y despilme de las áreas de depósito de mineral e infraestructura asociada	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Cortes, nivelación y compactación de áreas	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Excavaciones para cimentaciones, canales y cárcamos.	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de brocales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Adecuación y construcción de caminos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Obras temporales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Caminos para tránsito del equipo	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Sitio de preparación de explosivos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Instalación y construcción de canales, cárcamos y pila de sedimentación	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de patio carbón y líneas eléctricas	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de rampas de acceso	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Barrenación de bancos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Voladuras	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Rezagado	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	Depósito de material estéril	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
	Limpieza y rezagado de manto de carbón	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
	6. Calidad del suelo	Cortes, nivelación y compactación de áreas	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Excavaciones para cimentaciones, canales y cárcamos.	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción, desarrollo e impermeabilización de tiros inclinados	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de plancha y tiro vertical	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
			Desarrollo de cañones generales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE	EXTENCION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
		Paneles de frentes largas o cuartos y pilares	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Sistema de ventilación	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Pozos de abatimiento	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Sistema de desagüe	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Desarrollo de cañones generales y secundarios	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Desarrollo de cañones de frente larga	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Apilamiento provisional de carbón en patio de mina	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Depósito de material estéril	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Limpieza y rezagado de manto de carbón	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
AGUA SUPERFICIAL	7. Patrones de drenaje	Desmonte y despalme de las áreas de depósito de mineral e infraestructura asociada	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Excavaciones para cimentaciones, canales y cárcamos.	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Adecuación y construcción de caminos	-1	1	1	2	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Obras temporales	-1	1	1	2	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
		Caminos para tránsito del equipo	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Sitio de preparación de explosivos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Instalación y construcción de canales, cárcamos y pila de sedimentación	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de patio carbón y líneas eléctricas	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	Obras de hidrotecnias	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO	
	8. Calidad de agua	Excavaciones para cimentaciones, canales y cárcamos.	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Obras temporales	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Caminos para tránsito del equipo	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Sitio de preparación de explosivos	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Instalación y construcción de canales, cárcamos y pila de sedimentación	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
Construcción de obras asociadas permanentes		-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO	
Obras de hidrotecnias		-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE	EXTENCION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
9. Cantidad de agua		Desmante y despilme de las áreas de depósito de mineral e infraestructura asociada	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Excavaciones para cimentaciones, canales y cárcamos.	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Instalación y construcción de canales, cárcamos y pila de sedimentación	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
AGUA SUBTERRÁNEA	10. Recarga	Excavaciones para cimentaciones, canales y cárcamos.	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de brocales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Sistema de desagüe	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Adecuación y construcción de caminos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Obras temporales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Caminos para tránsito del equipo	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Sitio de preparación de explosivos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Instalación y construcción de canales, cárcamos y pila de sedimentación	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de patio carbón y líneas eléctricas	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
	Obras de hidrotecnias	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
	Desarrollo de cañones generales y secundarios	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
	11. Calidad de agua subterránea	Excavaciones para cimentaciones, canales y cárcamos.	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción, desarrollo e impermeabilización de tiros inclinados	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de plancha y tiro vertical	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Desarrollo de cañones generales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Paneles de frentes largas o cuartos y pilares	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Sistema de ventilación	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Pozos de abatimiento	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
Construcción de brocales		-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
Sistema de desagüe		-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
Instalación y construcción de canales, cárcamos y pila de sedimentación		-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.	
Obras de hidrotecnias	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
Desarrollo de cañones generales y secundarios	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
Desarrollo de cañones de frente larga	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA										
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION										
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE	EXTENCION	DURACION	REVERSIBILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA		
12. Disponibilidad de agua subterránea		Instalación y construcción de canales, cárcamos y pila de sedimentación	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
		Obras de hidrotecnias	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
13. Diversidad flora y fauna		Desmante y despilme de las áreas de depósito de mineral e infraestructura asociada	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
		Obras temporales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
		Caminos para tránsito del equipo	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
		Sitio de preparación de explosivos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
		Voladuras	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
		Rezagado	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
		14. Abundancia flora y fauna		Desmante y despilme de las áreas de depósito de mineral e infraestructura asociada	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
				Cortes, nivelación y compactación de áreas	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
				Construcción de brocales	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
				Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
				Obras temporales	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
				Caminos para tránsito del equipo	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
Sitio de preparación de explosivos	-1			3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
Instalación y construcción de canales, cárcamos y pila de sedimentación	-1			2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO		
Construcción de patio carbón y líneas eléctricas	-1			2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO		
Construcción de obras asociadas permanentes	-1			3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
Transporte de carbón en banda del interior al exterior de la mina	-1			3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
Barrenación de bancos	-1			2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO		
Voladuras	-1			3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
Rezagado	-1			3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
16. Cobertura vegetal		Desmante y despilme de las áreas de depósito de mineral e infraestructura asociada	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
		Construcción de brocales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
		Adecuación y construcción de caminos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
		Obras temporales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		
		Caminos para tránsito del equipo	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.		

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE	EXTENCION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
		Sitio de preparación de explosivos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Instalación y construcción de canales, cárcamos y pila de sedimentación	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de patio carbón y líneas eléctricas	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Instalación de líneas eléctricas operativas	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Apilamiento provisional de carbón en patio de mina	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Rezagado	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Depósito de material estéril	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Limpieza y rezagado de manto de carbón	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	17. Conectividad ambiental	Desmante y despilme de las áreas de depósito de mineral e infraestructura asociada	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de brocales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Adecuación y construcción de caminos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Obras temporales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Caminos para tránsito del equipo	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Sitio de preparación de explosivos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Instalación y construcción de canales, cárcamos y pila de sedimentación	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de patio carbón y líneas eléctricas	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Instalación de líneas eléctricas operativas	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Apilamiento provisional de carbón en patio de mina	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Rezagado	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Depósito de material estéril	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Limpieza y rezagado de manto de carbón	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	18. Calidad visual	Cortes, nivelación y compactación de áreas	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Excavaciones para cimentaciones, canales y cárcamos.	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de brocales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Adecuación y construcción de caminos	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Obras temporales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Caminos para tránsito del equipo	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE	EXTENSION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
		Sitio de preparación de explosivos	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Instalación y construcción de canales, cárcamos y pila de sedimentación	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de patio carbón y líneas eléctricas	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Instalación de líneas eléctricas operativas	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Transporte de carbón en banda del interior al exterior de la mina	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Voladuras	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Rezagado	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Depósito de material estéril	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Limpieza y rezagado de manto de carbón	1							0	COMPATIBLE			6		6	POCO SIG.	

Tabla 198. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de impactos ambientales positivos de la Fase de Beneficio para el mezclado y lavado de carbón

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE	EXTENSION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
AIRE	1. Calidad del aire	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Clausura y desmantelamiento de los equipos	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
AIRE	2. Niveles de ruido	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Clausura y desmantelamiento de los equipos	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
GEOMORFOLOGIA	3. Relieve	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Clausura y desmantelamiento de los equipos	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	4. Estabilidad geofísica	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Clausura y desmantelamiento de los equipos	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
SUELO	5. Pérdida/Erosion	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE	EXTENSION	DURACION	REVERSIBILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
		Clausura y desmantelamiento de los equipos	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	6. Calidad del suelo	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	7. Patrones de drenaje	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Clausura y desmantelamiento de los equipos	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	8. Calidad de agua	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Clausura y desmantelamiento de los equipos	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	9. Cantidad de agua	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Clausura y desmantelamiento de los equipos	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	10. Recarga	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Clausura y desmantelamiento de los equipos	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Clausura y desmantelamiento de los equipos	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	11. Calidad de agua subterránea	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Clausura y desmantelamiento de los equipos	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	12. Disponibilidad de agua	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Clausura y desmantelamiento de los equipos	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	13. Diversidad flora y fauna	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Clausura y desmantelamiento de los equipos	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	14. Abundancia flora y fauna	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Clausura y desmantelamiento de los equipos	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	16. Cobertura vegetal	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Clausura y desmantelamiento de los equipos	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
	17. Conectividad ambiental	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Clausura y desmantelamiento de los equipos	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE	EXTENSION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
PERCEPTUAL	18. Calidad visual	Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO
		Clausura y desmantelamiento de los equipos	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
POBLACION	19. Calidad de vida	Construcción de obras asociadas permanentes	1	3	3	3	2	2	2	15	MODERADO	2	3	2	1	2	10	MODERADO
		Mezclado y lavado de carbón mineral	1	3	3	3	2	2	2	15	MODERADO	2	3	2	1	2	10	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	1	3	13	MUY SIG.
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	3	1	15	MODERADO	3	3	3	2	2	13	MUY SIG.
ECONOMÍA	20. Empleos	Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Desmante y despilme de las áreas de lavado para el mezclado y lavado del mineral	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Planta lavadora de carbón	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Silos de almacenamiento	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Construcción de obras asociadas permanentes	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Mezclado y lavado de carbón mineral	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Manejo de desperdicios gruesos rezaga	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Manejo de desperdicios finos o jales	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Patios de almacenamiento de productos terminado	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Clausura y desmantelamiento de los equipos	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
	21. Actividades productivas	Planta lavadora de carbón	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Silos de almacenamiento	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Construcción de obras asociadas permanentes	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Mezclado y lavado de carbón mineral	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Manejo de desperdicios gruesos rezaga	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Manejo de desperdicios finos o jales	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO
Restauración ecológicas de las áreas	1	3	3	3	2	2	1	14	MODERADO	2	3	2	1	1	9	MODERADO		
SERVICIOS	22. Equipamiento regional	Construcción de obras asociadas permanentes	1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	1	2	3	12	MUY SIG.
		Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo	1	2	3	3	2	2	1	13	MODERADO	2	3	3	2	1	11	MODERADO

Tabla 199. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de impactos ambientales negativos de la Fase de Beneficio para el mezclado y lavado de carbón

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE	EXTENCION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
AIRE	1. Calidad del aire	Desmonte y despilme de las áreas de lavado para el mezclado y lavado del mineral	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Silos de almacenamiento	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Mezclado y lavado de carbón mineral	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Manejo de desperdicios gruesos rezaga	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	2. Niveles de ruido	Desmonte y despilme de las áreas de lavado para el mezclado y lavado del mineral	-1	2	2	3	3	2	3	15	MODERADO	2	3	3	2	2	12	MUY SIG.
		Silos de almacenamiento	-1	2	2	3	3	2	3	15	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Mezclado y lavado de carbón mineral	-1	2	2	3	3	2	3	15	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Manejo de desperdicios gruesos rezaga	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
GEOMORFOLOGIA	3. Relieve	Desmonte y despilme de las áreas de lavado para el mezclado y lavado del mineral	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Planta lavadora de carbón	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Patios de almacenamiento de productos terminado	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	4. Estabilidad Geofísica	Levantamiento topográfico y estudios geotécnicos	-1	1	1	2	1	1	1	7	COMPATIBLE	1	1	1	1	1	5	POCO SIG.
SUELO	5. Calidad del suelo	Desmonte y despilme de las áreas de lavado para el mezclado y lavado del mineral	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Planta lavadora de carbón	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE	EXTENSION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
		Patios de almacenamiento de productos terminado	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	6. Pérdida/erosion	Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Manejo de desperdicios finos o jales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		7. Patrones de drenaje	Desmonte y despilme de las áreas de lavado para el mezclado y lavado del mineral	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14
	Planta lavadora de carbón		-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	Construcción de obras asociadas permanentes		-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	Manejo de desperdicios finos o jales		-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	8. Calidad de agua	Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Manejo de desperdicios finos o jales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	9. Cantidad de agua	Desmonte y despilme de las áreas de lavado para el mezclado y lavado del mineral	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Planta lavadora de carbón	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Manejo de desperdicios finos o jales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	10. Recarga	Manejo de desperdicios finos o jales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	11. Calidad de agua	Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	12. Disponibilidad de agua	Manejo de desperdicios finos o jales	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	13. Diversidad de flora y fauna	Desmonte y despilme de las áreas de lavado para el mezclado y lavado del mineral	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD							SIGNIFICANCIA								
			CRITERIOS DE VALORACION							CRITERIOS DE VALORACION								
			CARÁCTER	INCIDENCIA	TIPO	PROBABILIDAD DE	EXTENCION	DURACION	REVERSABILIDAD	VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	MAGNITUD	ACUMULACION	FRAGILIDAD	PROBABILIDAD DE CONTROL	PERSISTENCIA	VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA
	14. Abundancia flora y fauna	Desmante y despilme de las áreas de lavado para el mezclado y lavado del mineral	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
ECOSISTEMAS	16. Cobertura vegetal	Desmante y despilme de las áreas de lavado para el mezclado y lavado del mineral	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Planta lavadora de carbón	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Patios de almacenamiento de productos terminado	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
	17. Conectividad ambiental	Desmante y despilme de las áreas de lavado para el mezclado y lavado del mineral	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Planta lavadora de carbón	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
		Patios de almacenamiento de productos terminado	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
PERCEPTUAL	17. Calidad visual	Desmante y despilme de las áreas de lavado para el mezclado y lavado del mineral	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	3	2	2	12	MUY SIG.
		Planta lavadora de carbón	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Silos de almacenamiento	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Construcción de obras asociadas permanentes	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Mezclado y lavado de carbón mineral	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Patios de almacenamiento de productos terminado	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.
POBLACION	18. Calidad de vida	Construcción de obras asociadas permanentes	-1	2	2	2	1	2	3	12	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Mezclado y lavado de carbón mineral	-1	3	3	3	2	3	3	17	SEVERO	3	3	3	2	3	14	MUY SIG.

V.2.4 Impactos ambientales significativos

A partir de la caracterización de las interacciones ambientales y la valoración de su magnitud y significancia, se determinó como posible la ocurrencia de impactos adversos como consecuencia del desarrollo del proyecto. Tales impactos se ordenaron con base en su nivel de significancia y magnitud, a efecto de reconocer los más relevantes

Tabla 200 Impactos ambientales negativos del proyecto por nivel de significancia

Impacto	Actividad causal (fuente de cambio)	Sub-factor indicador ambiental	Etapas de manifestación	Atributos de relevancia				Probabilidad de control
				Significancia	Magnitud promedio	Persistencia	Acumulación	
Modificación del relieve	Despalme y almacenamiento de suelo fértil desvío de cauces, construcción del sistema de achique y reinyección, nivelaciones y compactación de áreas de infraestructura, Barrenaciones y voladuras de tajos, depósito de material estéril (tepetateras), patios de carbón, planta lavadora, corte y extracción de mineral carbón de los tajos, construcción de rampas de acceso	Relieve	Preparación del sitio y construcción	MUY SIGNIFICATIVO	MODERADO	PERMANENTE - RESIDUAL	ACUMULATIVO	POCA
Deterioro de la calidad visual del paisaje	Desmonte, despalme y almacenamiento de suelo fértil, construcción de caminos operativos y carbonero, construcción de la línea eléctrica, construcción de caminos de acceso e interiores, desvío de cauces, construcción de sistema de achique y reinyección, nivelaciones y compactación de áreas de infraestructura, Barrenaciones y voladuras de tajos, depósito de material estéril (tepetateras), corte y extracción de mineral de los tajos, construcción de las rampas de acceso, desagüe de tajos, carga y transporte de mineral a patios de concentración y homogeneización y trituración de mineral.	Calidad visual	Preparación del sitio y construcción	MUY SIGNIFICATIVO	MODERADO	PERMANENTE - RESIDUAL (desmonte, recuperación de capa vegetal, depósito de tepetate y jales)	ACUMULATIVO Y SINÉRGICO	POCA

Tabla 201 Impactos ambientales negativos del proyecto por nivel de significancia

Impacto	Actividad causal (fuente de cambio)	Sub-factor indicador ambiental	Etapa de manifestación	Atributos de relevancia				
				Significancia	Magnitud promedio	Persistencia	Acumulación	Probabilidad de control
Disminución de la abundancia de flora y fauna	Desmante y despalme, almacenamiento de suelo fértil y uso de maquinaria y equipo	Abundancia de flora y fauna	Preparación del sitio y construcción	MUY SIGNIFICATIVO	MODERADO	MEDIANA	ACUMULATIVO Y SINÉRGICO	POCA/NULA
Deterioro de la calidad del aire	Desmante y despalme y almacenamiento de suelo fértil, construcción de caminos operativos y carbonero, construcción de línea eléctrica, construcción de caminos de acceso e interiores, construcción de sistema de achique y reinyección, nivelaciones y compactación de áreas de infraestructura, Barrenaciones y voladuras de tajos, depósito de material estéril (tepetateras), corte y extracción de mineral carbón de los tajos, construcción de rampas de acceso, carga y transporte de mineral carbón a patios de concentración, homogeneización y trituración de mineral y carga y transporte del mineral.	Calidad del aire	Preparación del sitio, construcción y operación	MUY SIGNIFICATIVO	MODERADO	MEDIANA	ACUMULATIVO Y SINÉRGICO	ALTA
Alteración de los patrones de drenaje superficial	Desmante, despalme y almacenamiento de suelo fértil, construcción de caminos operativos y carbonero, construcción de línea eléctrica, construcción de caminos de acceso e interiores, construcción del sistema de achique y reinyección, Barrenación y voladuras de tajos y desagüe de tajos	Patrones de drenaje	Todas	MODERADO	MODERADO	PERMANENTE -RESIDUAL (conducción de escurrimientos, recuperación de capa vegetal, minado, depósito de tepetate y jales)	ACUMULATIVO	POCA/MEDIANA
Disminución de la cobertura vegetal	Desmante y despalme, almacenamiento de suelo fértil y uso de maquinaria y equipo	Cobertura vegetal	Preparación del sitio	MODERADO	MODERADO	MEDIANA	ACUMULATIVO	ALTA
Disminución de la conectividad ambiental	Desmante y despalme, almacenamiento de suelo fértil y uso de maquinaria y equipo	Conectividad ambiental	Preparación del sitio y construcción	MODERADO	MODERADO	MEDIANA	ACUMULATIVO	ALTA

Tabla 202 Impactos ambientales negativos del proyecto por nivel de significancia

Impacto	Actividad causal (fuente de cambio)	Sub-factor indicador ambiental	Etapa de manifestación	Atributos de relevancia				Probabilidad de control
				Significancia	Magnitud promedio	Persistencia	Acumulación	
Incremento en los niveles de ruido ambiental	Construcción de los caminos operativos y carbonero, construcción de caminos de acceso e interiores, nivelaciones y compactación de áreas de infraestructura, desmonte, despalme y almacenamiento de suelo fértil, Barrenaciones y voladuras de tajos, corte y extracción de mineral de tajos, construcción de rampas de acceso, carga y transporte de mineral carbón a patios de concentración, homogeneización y trituración de mineral y carga y transporte del mineral.	Niveles de ruido	Preparación del sitio, construcción y operación	MODERADO	MODERADO	CORTA	ACUMULATIVO Y SINERGICO	POCA/MEDIANA
Deterioro de la calidad del suelo	Nivelaciones y compactación de las áreas de infraestructura, construcción de infraestructura, desagüe de tajos, Homogeneización y trituración de mineral y generación de residuos.	Calidad del suelo	Preparación del sitio, construcción y operación	MODERADO (compactación e impermeabilización)	COMPATIBLE	PERMANENTE (presa de jales)	ACUMULATIVO Y SINERGICO	MEDIANA
Disminución de la superficie de recarga hídrica	Desmonte, Despалme y almacenamiento de suelo fértil, construcción de infraestructura y desagüe de tajos	Recarga	Todas	MODERADO (compactación e impermeabilización, depósito de tepetate, <u>captación y segregación de agua pluvial</u>)	COMPATIBLE	PERMANENTE-RESIDUAL (depósito de tepetate)	ACUMULATIVO Y SINERGICO	MEDIANA/ALTA
Disminución de la diversidad de flora y fauna	Desmonte y despалme, almacenamiento de suelo fértil y usos de maquinaria y equipo	Diversidad de flora y fauna	Preparación del sitio, construcción y operación	MODERADO	COMPATIBLE	MEDIANA	ACUMULATIVO O	MEDIANA

Tabla 203 Impactos ambientales negativos del proyecto por nivel de significancia

Impacto	Actividad causal (fuente de cambio)	Sub-factor indicador ambiental	Etapas de manifestación	Atributos de relevancia				Probabilidad de control
				Significancia	Magnitud promedio	Persistencia	Acumulación	
Disminución de poblaciones de especies de flora y fauna en riesgo	Desmonte, despalle y almacenamiento de suelo fértil y uso de maquinaria y equipo	Especies en riesgo	Preparación del sitio, construcción y operación	MODERADO	COMPATIBLE	MEDIANA	ACUMULATIVO	MEDIANA
Disminución del aporte de agua superficial de la subcuenca	Desvío de cauces, construcción de infraestructura y Barrenaciones y voladuras de tajos.	Cantidad de agua	Todas	POCO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	MEDIANA	SIMPLE	POCA/NULA

Tabla 204 Impactos ambientales negativos del proyecto por nivel de significancia

Impacto	Actividad causal (fuente de cambio)	Sub-factor indicador ambiental	Etapas de manifestación	Atributos de relevancia				Probabilidad de control
				Significancia	Magnitud promedio	Persistencia	Acumulación	
Promoción de la inestabilidad geofísica del terreno	Desvío de cauces, Barrenaciones y voladuras de tajos, depósito de material estéril (tepetateras), corte y extracción de minerales de tajos, construcción de rampas de acceso y carga y transporte de mineral carbón a patios de concentración	Estabilidad geofísica	Todas	POCO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	CORTA	ACUMULATIVO	ALTA
Pérdida de suelo y promoción de procesos erosivos	Desmonte, construcción de caminos operativos y carbonero, construcción de caminos de acceso e interiores, desvío de cauces y construcción del sistema de achique y reinyección.	Pérdida/erosión	Preparación del sitio	POCO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	CORTA	ACUMULATIVO	ALTA
Deterioro de la calidad del agua superficial	Nivelaciones y compactación de las áreas de infraestructura construcción de infraestructura, desagüe de tajos, homogeneización y trituración de mineral y generación de residuos.	Calidad del agua superficial	Preparación del sitio, construcción y operación	POCO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	CORTA	ACUMULATIVO	ALTA
Deterioro de la calidad del agua subterránea	Desvío de cauces, construcción de infraestructura y Barrenaciones y voladuras de tajos.	Calidad del agua subterránea	Operación	POCO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	CORTA	ACUMULATIVO	ALTA

V.3 Valoración de impactos ambientales negativos significativos

Con base en la clasificación de los impactos negativos del proyecto, se reconocen únicamente tres como los efectos de mayor relevancia, debido a las altas calificaciones obtenidas en cuanto a significancia y magnitud:

1. Modificación del relieve
2. Deterioro de la calidad visual del paisaje
3. Disminución de la abundancia de fauna

La descripción y análisis de cada uno se expone a continuación.

Tabla 205 Modificación de relieve

IMPACTO		MODIFICACION DEL RELIEVE				
SUB FACTOR INDICADOR		RELIEVE				
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACION	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	PUNTUAL	ACUMULATIVO	PERMANENTE	POCA/NULA	SEVERO	MUY SIGNIFICATIVO
ANALISIS						

Las actividades mineras forman áreas de desmonte, despalme y almacenamiento de suelo fértil y construcción de infraestructura asociadas, que suelen ocasionar impactos notables en el relieve dependiendo del tipo de mina que se lleve a cabo (subterránea o tajo).

Ocho de las actividades del proyecto tienen incidencia en la modificación del perfil topográfico del sitio:

- Desmonte.
- Despалme y almacenamiento de suelo fértil desvío de cauces,
- Construcción del sistema de achique y reinyección,
- Nivelaciones y compactación de áreas de infraestructura,
- Barrenaciones y voladuras de tajos,
- Depósito de material estéril (tepetateras), patios de carbón y planta de lavado
- Corte, extracción, transportación y lavado de mineral carbón,
- Construcción de rampas de acceso, tiros y plancha

El plan de minado para la extracción de mineral de carbón del proyecto prevé la conformación de obras mineras para el desmonte, despалme y almacenamiento de suelo fértil en las etapas de preparación y construcción, así como de la operación y transporte

de carbón mineral. Para el depósito del material estéril (tepetateras) resultantes del proceso de extracción del mineral, se destinará un área de depósito o tepetatera.

La conformación de las tepetateras y la extracción del mineral, principalmente en el caso de los tajos, posee un nivel de incidencia o perturbación en el relieve calificado como alto, ya que la modificación del perfil topográfico de los sitios particulares de localización del proyecto. Dicho nivel de incidencia es menor en el caso de la mina subterránea, ya que la mayor parte de las obras serán llevadas a cabo bajo tierra, afectando principalmente la estabilidad geofísica y no tando el relieve. será total, como consecuencia de las actividades mencionadas. Sin embargo, en el caso del desmonte, despalme y almacenamiento de suelo fértil y la infraestructura asociada, la incidencia será mínima.

La lógica detrás de los efectos descritos se basa en el hecho de que el depósito de material estéril y extracción de mineral son actividades permanentes, mientras el desmonte, despalme y almacenamiento de suelo vegetal e infraestructura asociada es temporal y de duración media.

Los impactos individuales son primarios, con respecto a la conformación del tajo para la extracción del mineral y depósito de tepetate y secundarios en relación con el desmonte, despalme y almacenamiento de suelo vegetal e infraestructura asociada.

Aunque la susceptibilidad o vulnerabilidad natural del sub factor Relieve se considera media, los efectos individuales y, por tanto, el impacto general es acumulativos, ya que las actividades depósito de material de tepetate, ocurrirán de manera simultánea, aunado a que se sigue con las actividades de extracción de mineral de carbón en la cuenca carbonífera.

Es necesario mencionar que el impacto de la conformación del tajo y el depósito de tepetate es sobre el relieve y no puede ser considerado como reversible. Aunque la reversibilidad del desmonte es posible en la mayor parte de las áreas afectadas, se considera que las probabilidades de control del impacto directo son menores para las seis actividades que mayor incidencia tienen sobre el relieve; es decir, aunque no se puede evitar la afectación topográfica, el efecto puede ser parcialmente atenuado.

La mitigación del efecto que el depósito del material fértil tiene sobre la topografía, consiste en la rectificación y suavización de talud en el almacenamiento del suelo y en el tajo de mineral a la relleno y nivelación, sumado a la reforestación de estas dos últimas

áreas en la etapa de abandono. Tales acciones se consideran dentro de las actividades de restauración ambiental programadas al cierre del proyecto.

De acuerdo con lo señalado, la modificación directa o primaria del relieve constituye uno de los impactos más significativos debido a sus atributos de residualidad y acumulación. No obstante, se estima pertinente tener en cuenta que existen elementos de análisis que permiten atribuir al efecto una valoración de aceptabilidad ambiental, tales como:

La alteración del relieve como consecuencia del depósito tepetate y patios de carbón es importante, fundamentalmente por tratarse de un impacto primario que induce la aparición de efectos secundarios y terciarios de mayor trascendencia ambiental, tales como la generación de condiciones de inestabilidad del terreno e inseguridad para las personas y fauna; modificación del drenaje y alteración del coeficiente escurrimiento; alteración de la calidad química del agua y riesgos a la salud de personas y biota; promoción de erosión y sedimentación de cauces; y deterioro del paisaje.

Los impactos inducidos por la modificación del relieve fueron analizados independientemente y sus valoraciones indican que, con excepción del deterioro del paisaje y la pérdida de suelo, son poco significativos y poseen magnitudes mayoritariamente compatibles:

Promoción de la inestabilidad geofísica del terreno: poco significativos y de magnitud compatible.

Alteración de los patrones de drenaje: moderadamente significativos y de magnitud moderada. o Deterioro de la calidad del agua superficial: poco significativo en el caso de la presa de jales.

Promoción de la erosión: muy significativo con magnitud severa.

Deterioro del paisaje: muy significativo y moderado.

Si bien el deterioro del paisaje se valora como muy significativo, como efecto secundario de la modificación del relieve, existen posibilidades efectivas de restauración en el sitio que permitirán mitigarlo, tal como se explica en su análisis individualizado.

Adicionalmente, en las áreas que sufrirán mayor alteración topográfica, la reposición de suelo y la posibilidad de realizar labores de estabilización física, así como la restauración de superficie en el área de la presa de jales, constituyen actividades previstas por el proyecto que contribuirán de modo significativo a la atenuación del impacto.

V.3.1 Disminución de la abundancia de la fauna

Tabla 206 Deterioro de la calidad visual paisaje

IMPACTO		DETERIORO DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE				
SUB FACTOR INDICADOR		ABUNDANCIA DE FAUNA				
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACION	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	PUNTUAL	ACUMULATIVO	PERMANENTE	POCA/NULA	MODERADO	MUY SIGNIFICATIVO
ANALISIS						

En los sitios donde se realizan operaciones mineras, la abundancia de la fauna puede disminuir como consecuencia de actividades que causen:

1. Mortandad, sea ésta directa (por atropellamiento o caza) o indirecta (otros factores);
2. Desplazamiento fuera del área a causa de la pérdida de su hábitat (desmonte) o la perturbación de éste (ruido, tránsito y trasiego).

En el caso del proyecto, la disminución de la abundancia de fauna es un impacto que podrá ocasionarse por el desplazamiento de los individuos fuera de los sitios que serán desmontados; por el alejamiento de las zonas que se encuentren dentro del radio de perturbación por ruido y trasiego, como desmonte, despalme y almacenamiento de suelo fértil; y, eventualmente, por la ocurrencia de incidentes de atropellamiento imprudencial.

En el proyecto considera poco probable la ocurrencia de mortandad animal por ingestión de agua de proceso, toda vez que en las presas de jales, planta lavadora y piletas de manejo de agua se tomaran las medidas pertinentes para evitar el acceso de la fauna al sitio (ahuyentamiento y barreras físicas como alambrado).

Asimismo, el tepetate será depositados y almacenados en áreas que coadyuven al arraigo de la fauna, de manera que en ésta no se formarán láminas de agua en áreas en donde puedan beber los animales. Existirá una pileta de recuperación de agua de proceso que la conducirá nuevamente al proceso de la planta, en donde se tomarán las medidas precautorias de colocar una barrera de acceso a la fauna.

Considerando lo señalado, algunas actividades del proyecto se analizan por sus efectos potenciales sobre la abundancia de fauna:

- Desmonte y despalme.
- Uso de maquinaria y equipo.
- Actividades mineras propiamente dichas

En relación con el desmonte y despalme y almacenamiento de suelo vegetal, el efecto sobre la abundancia de fauna es de tipo difuso, inducido por el desplazamiento de los animales hacia sitios sin perturbación, el cual resulta de la pérdida de hábitat en las áreas donde se retire la vegetación

Tabla 207 Red de análisis de la relación causa-efecto entre el desmonte y la abundancia de fauna silvestre.

Actividad del proyecto	Desmonte y despalme
	↓
Impacto Primario	Pérdida de cobertura vegetal
	↓
Impacto Secundario	Reducción y/ o fragmentación de hábitat
	↓
Impacto Terciario	Desplazamiento de fauna silvestre
	↓
Impacto Cuaternario	Disminución de la abundancia de fauna

En cuanto las actividades mineras, el impacto es también inducido y se asocia con la perturbación del hábitat como consecuencia del ruido causado por el tránsito del equipo que transporta el suelo recuperado (Cuadro V.15).

Tabla 208 Red de análisis de la relación causa-efecto entre las actividades mineras y la abundancia de fauna silvestre.

Actividad del proyecto	Recuperación capa vegetal
	↓
Impacto Primario	Generación de ruido
	↓
Impacto Secundario	Perturbación de hábitat
	↓
Impacto Terciario	Desplazamiento de fauna silvestre
	↓
Impacto Cuaternario	Disminución de la abundancia de fauna

Para estas actividades, los efectos se valoran con incidencia o grado de perturbación alto, no solamente porque la tendencia de la fauna será a desplazarse fuera de las áreas

perturbadas por el desmonte, el ruido o el trasiego frecuente en el camino de acceso, sino porque el propio Programa de Rescate que se implementará antes de realizar cualquier intervención física en los sitios, inducirá el alejamiento de los individuos de dichas zonas con el propósito de evitar su exposición a condiciones que puedan ser de riesgo para su integridad.

La extensión del impacto en todos los casos es local, debido a que las actividades inducirán el desplazamiento de la fauna hacia áreas de menor perturbación, pero no más allá del área de influencia delimitada (Sistema Ambiental Regional).

Aunque existe certidumbre de la afectación, el impacto es reversible y de duración media, ya que la persistencia del efecto sólo se mantendrá mientras se realicen las actividades generadoras de disturbio ambiental; una vez que éstas cesen y a medida que se desarrolle la restauración de las áreas afectadas, se generarán condiciones ambientales favorables para el retorno de los animales y la progresiva recuperación de la abundancia.

La combinación de los atributos mencionados aporta magnitudes moderadas, tanto a los efectos individualizados como al impacto global. No obstante, el impacto se cataloga como significativo, en razón de que se trata de efectos acumulativos y sinérgicos, en donde se maneja una mínima probabilidad de control y la fragilidad del componente se valora como alta.

Respecto a la probabilidad de control, es preciso señalar que el desplazamiento de la fauna fuera del área de actividades del proyecto es un efecto temporal, indeseable pero necesario, ya que la inducción de su alejamiento de las áreas de construcción, caminos y sitios de operaciones mineras, constituye una condición favorable para la integridad física de los animales, al evitar su exposición a eventuales riesgos.

Como se señaló, la persistencia del impacto será temporal, aunque de duración media, condicionada al tiempo que se realicen las actividades, principalmente las de construcción debido a la cantidad de personal y maquinaria que participa en ella, disminuyendo ésta al momento en que inicie la etapa operativa.

De acuerdo con lo anterior, aunque la abundancia de fauna en las áreas de trabajo disminuirá, esto no ocurrirá en el contexto del SAR; dada la magnitud moderada del

impacto, no se considera que el proyecto pueda comprometer la viabilidad y abundancia de las poblaciones de fauna que se presentan en el área.

V.4 Impactos residuales

El carácter residual de un impacto se define por la persistencia y la irreversibilidad del efecto, incluso cuando han sido aplicadas medidas de atenuación. Así, los impactos residuales de un proyecto serán aquéllos que han sido calificados como permanentes, irreversibles y con poca o nula probabilidad de control, es decir, que se manifiestan permanentemente. No existen medidas de mitigación factibles, efectivas o suficientes que permitan garantizar la integridad estructural y funcional del factor ambiental afectado. De acuerdo con lo anterior, de los efectos adversos evaluados para el proyecto, se consideran residuales:

- ≈ Modificación del relieve.
- ≈ Disminución de la calidad y cantidad del agua subterránea
- ≈ Alteración de los patrones de drenaje superficial.
- ≈ Deterioro de la calidad física del suelo
- ≈ Emisiones de gases de efecto invernadero (CO₂ y metano) a la atmosfera

V.4.1 Alteración de los patrones de drenaje superficial

Tabla 209 Deterioro de la calidad visual paisaje patrones de drenaje

IMPACTO		DETERIORO DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE				
SUB FACTOR INDICADOR		PATRONES DE DRENAJE				
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACION	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	PUNTUAL	ACUMULATIVO	PERMANENTE	POCA/NULA	MODERADO	MODERADA
ANALISIS						

La hidrología superficial de un sitio está determinada por el relieve del terreno y la presencia de escurrimientos y cuerpos de agua (ríos, arroyos, lagunas). No obstante, independientemente de la existencia de cursos o cuerpos de agua, en la temporada de lluvias todos los terrenos cuentan con un patrón natural de desagüe, conformado por una red de drenes por los que transcurre el agua pluvial hacia zonas más bajas; dichos drenes se establecen naturalmente en función de la pendiente, los accidentes topográficos y la presencia o ausencia de obstáculos.

En general, en sitios donde la perturbación humana es mínima, el patrón de drenaje superficial es coincidente con el perfil topográfico. Además del clima y el relieve, la

estructura geológica subyacente y su grado de permeabilidad son determinantes en la configuración del patrón de la red.

La modificación inducida de los patrones superficiales de drenaje dentro de una cuenca es relevante en la medida en que puede ocasionar dos tipos de efectos indeseables:

- i. favorecer la erosión en áreas originalmente no expuestas a ese fenómeno;
- ii. disminuir el aporte de agua a la cuenca si la modificación incluye la retención del agua en embalses o el uso de ella.

En ausencia de cobertura vegetal, durante la temporada de lluvias, cuando la escorrentía se concentra, la superficie del terreno es erosionada por el agua que tiende a encontrar rutas de drenaje formando canales. Los canales de drenaje, así formados, integran una red que capta el agua de otros canales y la conducen, aguas abajo, hacia un río o arroyo principal, o un cuerpo de agua o el mar, que se encuentra en la desembocadura de la cuenca.

Cuando dicha red natural de canales de drenaje es alterada por alguna actividad humana que interfiere con el curso del agua o modifica el relieve natural, el agua tiende a formar nuevos canales y redes, ocasionando la erosión de áreas originalmente no expuestas a este efecto. Se ha determinado que las siguientes actividades del proyecto tienen potencial para generar modificaciones en los patrones de drenaje superficial:

- Desmante y despalme
- Construcción de caminos operativos y carbonero,
- Construcción de línea eléctrica,
- Construcción de caminos de acceso e interiores,
- Construcción del sistema de achique y reinyección,
- Barrenación y voladuras de tajos,
- Patios de carbón
- Planta lavadora
- Desagüe de tajos.

La incidencia de estas actividades sobre el sub factor es variable, se determinó como mínima para el desmante y despalme y almacenamiento de suelo fértil, regular para la construcción de la obra minera y sistema de distribución, alta para la infraestructura de extracción de minerales y desvío de cauces.

En general, la extensión o alcance espacial de los efectos es reducido; local en el desmonte, despalme y almacenamiento de suelo fértil y la construcción de la infraestructura y desvío de cauces y puntual en el desagüe de tajos y construcción de accesos.

Con excepción de la infraestructura y depósito de tepetate, en las que el impacto es de tipo primario (o directo) por el efecto de barrera que representan las obras para el flujo superficial, para las demás actividades el impacto es de tipo secundario, ya que el desmonte, despalme y almacenamiento de suelo vegetal, el desvío de cauces y desagüe de tajos no ocasionan por sí mismos la modificación de los patrones de drenaje de las escorrentías pero favorecen, secundariamente, la recanalización de éstas.

El nivel de magnitud moderado de la mayoría de los efectos individuales se relaciona, principalmente, con la certidumbre de ocurrencia, su duración y la limitada reversibilidad.

Respecto a la significancia de los efectos individuales, en general se obtienen estimaciones bajas a moderadas, incluso considerando que los efectos de mayor magnitud son acumulativos, permanentes y poseen poca o nula probabilidad de control.

Con base en lo anterior, se considera que, a pesar del carácter acumulativo y residual del impacto, su significancia y magnitud moderadas, sumadas a su importancia en la prevención de fenómenos de contaminación y riesgos de inestabilidad, permiten asumirlo como aceptable.

V.4.2 Disminución de la superficie de recarga hídrica

Tabla 210 Deterioro de la calidad y cantidad del agua subterránea

IMPACTO		DETERIORO DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE				
SUB FACTOR INDICADOR		RECARGA DE AGUA SUBTERRANEA				
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACION	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	PUNTUAL	ACUMULATIVO	PERMANENTE	POCA/NULA	COMPATIBLE	MODERADO
ANALISIS						

La capacidad de recarga de un terreno se encuentra determinada por varios factores, entre los más importantes se encuentran: el tipo y características de permeabilidad del sustrato geológico; las posibilidades de retención y percolación de agua en el suelo sobreyacente; y las condiciones hidro-climáticas del sitio.

De acuerdo con la CONAGUA, la recarga que recibe el acuífero procede de la infiltración directa de la lluvia, así como por la infiltración del agua superficial que escurre a través de los arroyos intermitentes durante la temporada de lluvias. A su vez, la descarga del acuífero se produce de manera natural, por flujo subterráneo y por evapotranspiración en pequeñas zonas que presentan niveles freáticos someros; artificialmente, a través de la extracción para consumo.

Asimismo, aunque el valor de la precipitación media anual es bajo en la zona, la presencia ocasional de huracanes tiene un efecto importante en la recarga del acuífero.

De la totalidad de actividades del proyecto se identifican las siguientes que pudieran tener potencial de generar un efecto negativo indirecto en la recarga del acuífero:

- Desmante y despalme
- Construcción de infraestructura,
- Rezago del manto de carbón,
- Tiros verticales, y
- Desagüe de tajos

De todas ellas, la única que posee un nivel de incidencia mayor a la presa de jales constituye una obra permanente cuyo efecto, en consecuencia, también será permanente.

Aunque las actividades relacionadas con el desmante, despalme y almacenamiento de suelo vegetal, se valoraron con niveles de magnitud compatibles de manera individual, se asigna una magnitud moderada al impacto global, al considerar el efecto asociado con el almacenamiento permanente en la presa de jales.

Debido a la simultaneidad de la mayoría de las actividades que pueden contribuir a reducir la superficie de recarga en el acuífero, el impacto se califica como acumulativo aditivo, permanente en el área de la presa de jales y con probabilidades de control altas a medianas.

Las probabilidades de control respectivas se relacionan con el hecho de que desmante, despalme y almacenamiento de suelo fértil, aunque no lo será en el depósito de tepetate, se dispondrá de un sistema que permitirá conducir el agua pluvial hacia zonas con posibilidades de recarga, durante y al cierre de las operaciones.

Asimismo, aunque la canalización de los escurrimientos también será permanente, dentro de la misma microcuenca, no disminuirá el volumen de captación de agua pluvial, el cual será derivado hacia cauces naturales aguas abajo de las instalaciones mineras, en donde podrá infiltrarse naturalmente en las zonas donde las características de permeabilidad lo permitan.

Considerando lo indicado y el hecho de que el impacto de la presa de jales es reversible, por compensación natural en toda la superficie del SAR que no se verá afectada, se estima que no existirán repercusiones de importancia en la captación del acuífero.

V.5 Impactos acumulativos

Tal como fue señalado al explicar las metodologías de evaluación empleadas, los atributos de acumulación y sinergia de los impactos son criterios relevantes para determinar la significancia o relevancia de un impacto.

Con base en las definiciones de estos atributos que contiene la normatividad ambiental, un impacto ambiental acumulativo es aquél que resulta del incremento de los efectos de acciones particulares; ocasionado por la interacción con otros impactos que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente. A su vez, un impacto ambiental sinérgico es aquél que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales, analizadas aisladamente.

De acuerdo con tales definiciones, se asume que la calificación de acumulación de un impacto requiere que existan manifestaciones del efecto en cuestión, que resulten de acciones desarrolladas con anterioridad o de acciones que se estén ejecutando de manera simultánea. En cuanto a los impactos sinérgicos, se trata de efectos que se potencian o acumulan como consecuencia de la ocurrencia simultánea de más de una acción o actividad causal.

En este sentido, un impacto será sinérgico cuando llegaran a existir varias actividades causales que operen en el factor ambiental de manera simultánea, o bien, cuando haya efectos preexistentes, pero que en su conjunto generen una incidencia ambiental mayor.

Tomando como referencia lo indicado, es necesario tener en cuenta que aun cuando no se manifiesten condiciones preexistentes de deterioro en un sitio, es posible reconocer el potencial de acumulación y sinergia de los efectos. Para el proyecto analizado, 16 de los impactos identificados poseen potencial de acumulación, de los cuales tres son sinérgicos

Es necesario destacar que, como fue mencionado, para cada uno de los impactos ambientales detectados del proyecto existen medidas de prevención, control y mitigación adecuada, que evitarán o atenuarán la manifestación del impacto.

Tabla 211 Impactos ambientales negativos, potencialmente acumulativos y sinérgicos.

Impacto	Potencial	
	ACUMULACIÓN	SINERGIA
Modificación del relieve		
Deterioro de la calidad visual del paisaje		
Disminución de la abundancia de fauna		
Modificación de los patrones de drenaje superficial		
Disminución de la cobertura vegetal		
Disminución de la conectividad ambiental		
Incremento en los niveles de ruido ambiental		
Deterioro de la calidad del suelo		
Disminución de la superficie de recarga hídrica		
Disminución de la diversidad de flora y fauna		
Disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna en riesgo		
Deterioro de la calidad del aire		
Promoción de la inestabilidad geofísica del terreno		
Pérdida de suelo y promoción de procesos erosivos		
Deterioro de la calidad del agua superficial		
Deterioro de la calidad del agua subterránea		

La descripción y análisis de los impactos acumulativos y sinérgicos que no han sido expuestos con anterioridad se incluyen a continuación, exponiendo la relativa a los impactos que no son residuales, ni acumulativos en última instancia y son:

- Disminución de la cobertura vegetal
- Disminución de la conectividad ambiental regional
- Incremento en los niveles de ruido ambiental
- Disminución de la diversidad de flora y fauna
- Disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna y fauna en riesgo
- Deterioro de la calidad del aire
- Promoción de la inestabilidad geofísica del terreno
- Perdida de suelo y promoción de procesos erosivos
- Deterioro de la calidad del agua superficial
- Deterioro de calidad del agua subterránea

V.5.1 Disminución de la cobertura vegetal

Tabla 212 Deterioro de la calidad visual paisaje cobertura vegetal

IMPACTO		DETERIORO DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE				
SUB FACTOR INDICADOR		COBERTURA VEGETAL				
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACION	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	PUNTUAL	ACUMULATIVO	PERMANENTE	POCA/NULA	MODERADO	MODERADO
ANALISIS						

El retiro de vegetación que requiere el desarrollo del proyecto es del tipo de vegetación dominante en la zona de interés es de matorral espinoso tamaulipeco y matorral desértico micrófilo, con pastizal halófilo e inducido, también se pueden encontrar pequeñas zonas aisladas la extracción de carbón, actividades de cacería y de uso agrícola de temporal se analiza como un impacto sobre el hábitat en el contexto regional.

El efecto se tipifica como directo y de incidencia alta, toda vez que, aunque en la escala regional el desmonte requerido equivale a una proporción mínima comparada con la superficie de la cuenca hidrológico-forestal, el retiro de la vegetación será inevitable.

Aun cuando la pérdida de cobertura vegetal es inevitable, la magnitud se valora como moderada ya que, además de que la extensión del impacto será local, el impacto

analizado será reversible y su persistencia se considera mediana, debido a que se realizará la restauración y revegetación de las áreas afectadas.

Teniendo en cuenta que la probabilidad de control del impacto es alta, el efecto se valora como moderadamente significativo a nivel de cuenca, a pesar de que es acumulativo en el ámbito regional, ya no existe una reducción significativa de la cobertura vegetal por lo que no se compromete la integridad funcional del sistema ambiental, ni la continuidad de los procesos naturales en el entorno no perturbado.

V.5.2 Disminución de la conectividad ambiental regional

Tabla 213 Deterioro de la conectividad ambiental

IMPACTO		DETERIORO DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE				
SUB FACTOR INDICADOR		CONECTIVIDAD AMBIENTAL				
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACION	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	PUNTUAL	ACUMULATIVO	PERMANENTE	POCA/NULA	MODERADO	MODERADO
ANALISIS						

La fragmentación de hábitats es uno de los impactos más notables del desarrollo de proyectos en áreas con vegetación natural.

En general, el desmonte ocasiona la pérdida de hábitat o del espacio físico que soporta a las comunidades bióticas y los procesos naturales. Si el área desmontada se encuentra dentro de una zona natural mayor, la pérdida de hábitat genera un efecto secundario que consiste en alterar o romper la continuidad ambiental del sistema, dando como consecuencia la fragmentación del hábitat, aspecto que no aplica al proyecto.

La pérdida y fragmentación del hábitat tiene importantes implicaciones, tanto en la abundancia y diversidad de las poblaciones y comunidades bióticas en el ámbito regional, así como en la pérdida de conectividad entre éstas; a largo plazo, puede traducirse en la disminución de la tasa reproductiva y de la variabilidad genética.

En el impacto anteriormente analizado se evaluó el efecto del proyecto sobre la pérdida de cobertura vegetal o hábitat, en términos de la superficie afectada. En este caso, lo que se analiza es el impacto del desmonte con respecto a la conectividad ambiental regional.

La intensidad o nivel de incidencia del desmonte en la conectividad ambiental se valora como alta. Respecto del tipo de afectación, la pérdida de conectividad es consecuencia de la pérdida de hábitat, de manera que el efecto debe considerarse como secundario para el desmonte y difuso para la construcción de instalaciones y la presa de jales.

La probabilidad de ocurrencia se estimó con la calificación más alta, ya que existe certidumbre del impacto, aunque su permanencia a largo plazo o duración se considera mediana. La extensión del efecto se valora con alcance local, toda vez que las actividades inciden puntualmente en el área de intervención, pero el análisis de la conectividad es de escala mayor.

Con las valoraciones anteriores podría esperarse que el efecto fuese severo en magnitud, sin embargo, dado que el impacto es reversible, la calificación de la magnitud es moderada. En este caso, la reversibilidad está dada por la posibilidad de intervención para restituir la conectividad perdida, para lo cual el proyecto prevé un plan de restauración, orientado a la recuperación de la cobertura vegetal y de las funciones eco sistémicas.

Respecto a los atributos considerados en la valoración de la significancia, el efecto en el componente es acumulativo y la vulnerabilidad del hábitat al desmonte se estima alta, aunque la calidad o valor ambiental de las áreas que se pierden o fragmentan es baja debido al nivel de deterioro que tienen en la actualidad.

Complementariamente, al existir medidas y prácticas de control que permiten contener, atenuar, compensar y revertir el efecto adverso de las actividades, la significancia del impacto se valora como moderada.

V.5.3 Disminución de la diversidad de flora y fauna

Tabla 214 Deterioro de la calidad visual paisaje flora y fauna

IMPACTO		DETERIORO DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE				
SUB FACTOR INDICADOR		DIVERSIDAD DE FLORA Y FAUNA				
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACION	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	PUNTUAL	ACUMULATIVO	PERMANENTE	POCA/NULA	COMPATIBLE	MODERADO
ANALISIS						

Los efectos potenciales sobre la diversidad de flora y fauna se analizaron en relación con dos actividades del proyecto:

- Desmonte.
- Despalme y almacenamiento de suelo fértil, Y Uso de maquinaria y equipo.

Las dos actividades tienen potencial de incidir en la diversidad de fauna, pero únicamente el desmonte lo hace en relación con la flora. De manera general el impacto resultante de los efectos individuales se estimó con valores de magnitud compatible o mínima y significancia moderada. Para la determinación del nivel de magnitud se tuvieron en consideración los siguientes atributos de los efectos:

- a. El nivel de incidencia se estimó como mínimo para el desmonte y la operación de maquinaria, debido a que su desarrollo podrá ocasionar, en el caso de la fauna, su desplazamiento hacia áreas próximas no perturbadas, pero no afectan la diversidad en el contexto regional; en tanto que, para la flora, el desmonte no implicará la eliminación de ninguna especie que no tenga suficiente representación regional.
- b. Los impactos se consideran secundarios y difusos, en razón de que, como se indicó antes, las actividades generan condiciones que promueven el desplazamiento de la fauna, en general, hacia áreas con menor perturbación, pero el efecto no es selectivo, es decir, no opera diferencialmente sobre las especies, de manera que no se afecta de manera directa la diversidad, sino la presencia o abundancia de los individuos; incluso algunas especies de mayor tolerancia a los disturbios de su ambiente podrán mantener proximidad con las áreas de intervención del proyecto.
- c. En el caso de las especies de flora, el efecto del desmonte es directo en relación con los individuos que serán retirados, pero no lo está directamente relacionado con las especies involucradas.
- d. La probabilidad de ocurrencia de los impactos se determinó como moderada para las tres fases, toda vez que la remoción de la vegetación si incluye a especies que se encuentren ampliamente representadas en el área de estudio; porque las emisiones de ruido de la maquinaria y por el uso del camino, que pueden causar el alejamiento de la fauna, no operan selectivamente sobre las especies, mismas que también cuentan con representación en el área de estudio.
- e. En cuanto a la extensión, teniendo en cuenta la naturaleza de las actividades, se considera que el alcance de los efectos es local, pero no trascenderá los límites del área de influencia del proyecto (Sistema Ambiental Regional).
- f. La duración de los efectos se estimó como media, ya que cualquier alteración de la diversidad que pueda ocasionar el proyecto será reversible en el mediano plazo, especialmente para el desmonte, puesto que la restitución de la vegetación se iniciará cuando aún se realicen las operaciones mineras.

- g. La reversibilidad del efecto es en general natural para la mayoría de las especies de fauna silvestre que podrían verse desplazadas; únicamente en el caso de aquellas especies que tienen requerimientos ambientales muy exigentes podría verse retrasado su retorno; sin embargo, el programa de restauración previsto por el proyecto podrá favorecer condiciones adecuadas en esas situaciones.
- h. En cuanto a la vegetación, la reversibilidad del impacto también puede darse de manera natural, pero igualmente, la restauración del sitio se orientará hacia la recuperación de la composición florística.
- i. Por lo que toca a la valoración de la significancia de los efectos individuales y el impacto global, se tuvieron en cuenta diversas consideraciones que se exponen a continuación.

La existencia en la zona de impactos previos sobre la biodiversidad regional, resultantes de la disminución de la cobertura vegetal y el desarrollo de actividades pecuarias, hace necesario considerar el potencial de acumulación que tienen las actividades pretendidas en el contexto espacial.

Del análisis de la composición florística y faunística registrada para el sistema ambiental y para los sitios de ocupación de los componentes del proyecto, se desprende que la diversidad de flora y fauna de estos últimos es menor debido a la perturbación ecosistémica que exhibe, con respecto a la que existe en áreas adyacentes que ostentan menor alteración.

De ello se concluye que, si bien los efectos del proyecto son potencialmente acumulables al impacto preexistente en los sitios de intervención, aun cuando la fragilidad de la vegetación y la fauna, en cuanto a su diversidad se califique como alta, la significancia es moderada. Adicionalmente, teniendo en cuenta que los efectos potencialmente adversos sobre la diversidad de flora y fauna del Sistema ambiental Regional pueden ser prevenidos mediante medidas que ha incorporado el proyecto, como el rescate biológico, la creación y operación de un vivero, la restauración y reforestación de las áreas perturbadas y el desarrollo de un plan de monitoreo ambiental, se estima que el proyecto no pondrá en riesgo la biodiversidad del área en el contexto regional que se analiza.

V.5.4 Disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna en riesgo

Tabla 215 Disminución de poblaciones de especies en riesgo

IMPACTO		DETERIORO DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE				
SUB FACTOR INDICADOR		ESPECIES EN RIESGO				
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACION	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	PUNTUAL	ACUMULATIVO	PERMANENTE	POCA/NULA	COMPATIBLE	MODERADO
ANALISIS						

De acuerdo con el diagnóstico ambiental, en las áreas de posible afectación del proyecto se distribuyen 12 especies de reptiles, 96 de aves y 22 de mamíferos. En la siguiente tabla se enlistan las especies que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que aparecen en el SA-R.

Tabla 216. Especies NOM-059-SEMARNAT-2010

	ESPECIE	NOM-059-SEMARNAT-2010
Anfibios y reptiles	<i>Cophosaurus texanus</i>	A
	<i>Coluber flagellum</i>	A
	<i>Cophosaurus texanus</i>	A
	<i>Crotalus atrox</i>	Pr
	<i>Gopherus berlandieri</i>	A
	<i>Lithobates berlandieri</i>	Pr
	<i>Trachemys scripta</i>	Pr
Aves	<i>Accipiter cooperii</i>	Pr
	<i>Amphispiza bilineata</i>	A
	<i>Anas platyrhynchos</i>	A
	<i>Ardea herodias</i>	Pr
	<i>Athene cunicularia</i>	Pr
	<i>Buteo albicaudatus</i>	Pr
	<i>Buteo albonotatus</i>	Pr
	<i>Buteo jamaicensis</i>	Pr
	<i>Buteo lineatus</i>	Pr
	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Pr
	<i>Columbina passerina</i>	A
	<i>Grus canadensis</i>	Pr
	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Pr
	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Pr
	<i>Psaltriparus minimus</i>	Pr
	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Pr
<i>Vireo huttoni</i>	Pr	
Mamíferos	<i>Bassariscus astutus</i>	A
	<i>Chaetodipus intermedius</i>	A
	<i>Peromyscus eremicus</i>	A
	<i>Lepus californicus</i>	Pr
	<i>Ursus americanus</i>	Pr

Dada la relevancia ambiental que tienen las especies en riesgo, el impacto en sus poblaciones como consecuencia del desarrollo del proyecto se analiza en el contexto regional.

Se identifican dos actividades con potencial de incidir negativamente en la abundancia de las poblaciones de las especies de flora y fauna en riesgo que ocurren en el área del proyecto:

- Desmante
- Despalme y almacenamiento de suelo vegetal, y
- Uso de maquinaria y equipo.

Las dos actividades tienen incidencia sobre la fauna silvestre, pero sólo el desmante lo tiene sobre la flora. Las actividades indicadas se valoran con un nivel de incidencia mínimo en las poblaciones de especies en riesgo, toda vez que el proyecto considera el rescate y protección de todo individuo animal que se localice en las áreas de intervención, durante todas las etapas de desarrollo del proyecto.

Si bien los efectos de disminución y perturbación de hábitat de las actividades implican el desplazamiento de la fauna hacia áreas con menor perturbación, al prevenir la mortandad por medio del rescate, no se espera que las poblaciones disminuyan su tamaño en la escala regional que se analiza, aunque sí se verán desplazadas espacialmente.

Asimismo, el efecto potencial se considera difuso, ya que, así como las actividades no son selectivas en la incidencia sobre las especies, a un nivel mayor, lo son menos con respecto del estado de vulnerabilidad de las poblaciones.

Teniendo en cuenta la medida operativa de prevenir la mortalidad animal en todas las actividades del proyecto, así como el trasplante y conservación de los ejemplares de flora vulnerable, se tiene que la probabilidad de ocurrencia del impacto es mediana.

A su vez, la extensión prevista del efecto, en caso de presentarse, estaría limitada localmente al área de influencia del proyecto, de modo que el impacto se expresará al interior de ésta, pero no más allá de sus límites. Eso significa que, si bien la abundancia de las poblaciones en riesgo podría disminuir en el contexto local que representa el área de trabajo, el efecto de desplazamiento ocasionará que la densidad se incremente en los alrededores de los sitios de intervención.

La persistencia del impacto se valora como media, entendiendo esto como la posibilidad de que las poblaciones de fauna que pudieran resultar afectadas puedan recuperarse y redistribuirse regionalmente en la medida en que las áreas desmontadas sean ocupadas o restauradas.

En contraste con la estimación de la magnitud del impacto como mínima o compatible, la significancia se valora como moderada, debida a que los efectos individuales analizados tienen potencial de acumulación, como a que, por su calidad de especies en riesgo, las poblaciones de éstas se valoran con el mayor grado de fragilidad.

No obstante, existen probabilidades altas de prevenir el efecto, para lo cual el proyecto ha previsto desarrollar un plan de rescate y monitoreo biológico.

V.5.5 Deterioro de la calidad del aire

Tabla 217 Deterioro de la calidad del aire

IMPACTO		DETERIORO DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE				
SUB FACTOR INDICADOR		CALIDAD DEL AIRE				
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACION	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	PUNTUAL	ACUMULATIVO	PERMANENTE	POCA/NULA	COMPATIBLE	POCO SIGNIFICATIVO
ANALISIS						

La calidad del aire en el área donde se sitúa el proyecto podrá verse afectada negativamente como consecuencia de diversas actividades que se desarrollarán a lo largo de la vida útil del proyecto:

- Desmante
- Despalle y almacenamiento de suelo fértil,
- Construcción de caminos operativos y carbonero,
- Construcción de línea eléctrica,
- Construcción de caminos de acceso e interiores,
- Construcción de sistema de achique y reinyección,
- Nivelaciones y compactación de áreas de infraestructura,
- Barrenaciones y voladuras de tajos,
- Depósito de material estéril (tepetateras),
- Corte y extracción de mineral carbón de los tajos,
- Construcción de rampas de acceso,
- Carga y transporte de mineral carbón a patios de concentración,
- Homogeneización y trituración de mineral, y
- Carga y transporte del mineral La operación de maquinaria y el traslado por el acarreo y construcción de la infraestructura complementaria y asociada, podrán afectar la calidad del aire debido a la emisión de gases de combustión, mientras que el efecto del desmante, despalle y almacenamiento de suelo vegetal, extracción del material, trituración y molienda se relaciona con la generación de partículas suspendidas.

El grado de perturbación o incidencia de las actividades individuales se considera mínimo, fundamentalmente debido a la limitada extensión en que ocurrirán dichas actividades con respecto a la superficie total del área de influencia del proyecto, así como a su duración y la alta probabilidad de control a través de diversas medidas que serán implementadas.

En todos los casos la probabilidad de que las actividades ocasionen el deterioro de la calidad del aire existen; no obstante, además de ser completamente reversible, la empresa cuenta con previsiones que atenuarán el efecto, como es el mantenimiento preventivo y oportuno de toda la maquinaria y equipo que asegurarán su óptimo funcionamiento y la limitación de las emisiones contaminantes dentro de valores aceptables por la normatividad; el riego de los caminos de mina; la frecuencia de las voladuras; o la restauración progresiva de algunos sitios.

Considerando las valoraciones anteriores y el hecho de que el efecto es totalmente reversible, la magnitud del impacto -resultante de la ejecución gradual o simultánea de todas las actividades causales analizadas- es moderada.

Por cuanto toca a la valoración de la significancia del impacto, ésta se califica como poca, toda vez que, aunque el efecto individual de todas las actividades es potencialmente acumulativo entre sí, la fragilidad del componente es baja, ya que el sitio del proyecto y su área de influencia se localizan en una cuenca atmosférica abierta, en donde la circulación del viento genera condiciones muy favorables a la dispersión de las partículas suspendidas y gases contaminantes que pudieran aportarse.

Esa condición, sumada a la alta probabilidad de control que se tiene de las emisiones, permiten calificar al impacto como poco significativo. Adicionalmente se tiene que independientemente de su magnitud y significancia, la empresa ha previsto realizar un programa de monitoreo de la calidad del aire en el área, a través del cual será posible detectar con oportunidad cualquier variación de ésta que amerite la aplicación de medidas de control o atenuación.

V.5.6 Deterioro de la calidad del agua superficial

Tabla 218 Deterioro de la calidad del agua superficial

IMPACTO		DETERIORO DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL				
SUB FACTOR INDICADOR		CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL				
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACION	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	PUNTUAL	ACUMULATIVO	PERMANENTE	POCA/NULA	COMPATIBLE	POCO SIGNIFICATIVO
ANALISIS						

La calidad del agua superficial puede verse alterada negativamente por el aporte de sedimentos, residuos y compuestos dañinos al ambiente. En el análisis del proyecto se identifican actividades que tienen potencial de alterar la calidad del agua:

- Desmonte y despalle y almacenamiento de suelo fértil,
- Construcción de caminos operativos y carbonero,
- Construcción de línea eléctrica,
- Construcción de caminos de acceso e interiores,
- Construcción de sistema de achique y reinyección,
- Nivelaciones y compactación de áreas de infraestructura,
- Barrenaciones y voladuras de tajos,
- Depósito de material estéril (tepetateras),
- Corte y extracción de mineral carbón de los tajos,
- Construcción de rampas de acceso,
- Carga y transporte de mineral carbón a patios de concentración,
- Homogeneización y trituración de mineral, y
- Carga y transporte del mineral

A pesar del potencial intrínseco que tienen las actividades de generar impactos en la calidad del agua, en realidad las probabilidades de que ocurran son mínimas, debido a las siguientes consideraciones:

1. Usualmente el desmonte de terrenos puede generar el arrastre de sedimentos del suelo que queda desprovisto de protección y su acumulación en cauces y escorrentías, en el caso del proyecto se ha previsto retirar el suelo orgánico y conservarlo para las labores de restauración, además de que una vez retirada la cobertura vegetal se procederá inmediatamente con las labores de construcción, limitando así la probabilidad de que migren partículas hacia los cauces.
2. En el depósito de tepetate, debido a su composición geoquímica (caliza), no existe posibilidad de generación de drenaje ácido o migración de constituyentes tóxicos en agua meteórica.

El efecto en general se considera indirecto o secundario, ya que las actividades por sí mismas no generan el impacto de manera directa; y tanto el aporte de sedimentos, como de residuos o contaminantes, están condicionados a que las actividades se desarrollen en proximidad de escorrentías, en temporada de lluvias y en ausencia de barreras físicas.

La extensión de los efectos potenciales es puntual, como también poco probable que ocurran, en cuyo caso la duración sería corta, ya que se implementarían inmediatamente medidas correctivas. Asimismo, el impacto es totalmente reversible, aunque se determinó como potencialmente acumulativo en razón de la simultaneidad de las actividades analizadas.

Un elemento importante a tener en cuenta es el programa de monitoreo hidrológico que la empresa implementará en el área, así como los resultados de los análisis de calidad de agua realizados en la zona, los cuales indican que no se presentan alteraciones ni variaciones de los elementos medidos. La continuidad de dicho monitoreo contribuirá a valorar la eficiencia de las medidas de control y prevención que se adoptarán.

No habrá descarga de agua de proceso a ningún cauce o escorrentía o cuerpo de agua.

V.6 CONCLUSIONES

La evaluación de los impactos ambientales potenciales del proyecto pretendido y analizado en este capítulo, se realizó considerando la mayor y mejor información disponible en la actualidad sobre la caracterización y el diagnóstico ambiental del sitio, su área de influencia y el contexto regional en que las actividades se insertarían.

Asimismo, se incorporaron los elementos de análisis pertinentes acerca del estado actual del área de influencia determinada, a efecto de valorar objetivamente los atributos de acumulación y sinergia de los impactos ambientales del proyecto, en relación con los impactos preexistentes que se han generado por actividades agrícolas y las propias que desarrolla la empresa en la zona.

Los efectos se analizaron a escala local, en el ámbito del SA-R del proyecto, pero incorporan criterios de valoración regional, que tienen en cuenta la cercanía de arroyos o alumbramientos naturales, para lo cual se establecen obras de desvío, así como actividades de desagüe de obras mineras para canalizar hacia las escorrentías naturales y mantener en la medida de lo posible el balance hídrico del SAR del proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima”

Debido a ello, en la evaluación realizada se aplicaron los más rigurosos criterios de valoración respecto de la vulnerabilidad ambiental de factores ambientales críticos, especialmente en el caso de la biodiversidad y la hidrología; asimismo, se incorporaron criterios precautorios de ponderación en los casos en que la información disponible fue escasa.

De acuerdo con los resultados de la evaluación que han sido expuestos, es posible aportar las siguientes conclusiones:

1. El desarrollo del proyecto podrá generar 323 impactos adversos de un total de 523 interacciones posibles entre sus componentes y los factores ambientales, así como 200 impactos positivos.
2. Del total de impactos adversos, los que se consideran significativos por su magnitud y los atributos de acumulación y sinergia son los relativos a la modificación del relieve, el deterioro de la calidad visual del paisaje y la disminución de la abundancia de fauna. De ellos, sólo el primero es de tipo residual.
3. Diversos efectos del proyecto son potencialmente acumulativos y algunos de ellos son sinérgicos; sin embargo, todos ellos pueden prevenirse, controlarse o mitigarse, además de poseer magnitudes y significancias moderadas a bajas.
4. Los impactos residuales se concentran en cinco rubros, la modificación del relieve, el deterioro de la calidad visual del paisaje, la alteración del drenaje superficial, la disminución de la superficie de recarga y el deterioro de la calidad física del suelo de las obras mineras. No obstante, para todos ellos se han propuesto medidas tendientes a su mitigación, de manera que la magnitud de los efectos podrá atenuarse.

Considerando los impactos positivos que resultan de la internalización de acciones y medidas de protección ambiental, el balance final de la evaluación indica que el desarrollo del proyecto no generará perturbaciones tales que puedan poner en riesgo la integridad de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos del SA-R.

VI ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Se considera que el Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima” procurará generar la menor cantidad de interacciones o impactos en el sistema ambiental regional de carácter adverso principalmente por el cambio de uso de suelo y por la construcción y operación del mismo, por otra parte, también generará impactos positivos sobre todo en el factor socioeconómico. Al igual que cualquier proyecto y considerando lo anterior, resulta muy necesario mitigar, prevenir, y/o compensar estos impactos negativos detectados y poder así proteger los ecosistemas aledaños y las especies de flora y fauna existentes. Sin embargo, no hay medidas de mitigación sobre los impactos positivos debido a ser los que prácticamente apoyan el proyecto. Es decir, los impactos positivos están directamente relacionados con mejorar la calidad de vida de los trabajadores y de los pobladores de comunidades cercanas, con las mejoras en la infraestructura que conlleva el mismo desarrollo en cada punto donde se pueda localizar.

Las medidas de mitigación propuestas se definen entonces con base en los impactos más relevantes y tomando en cuenta la normatividad ambiental aplicable y las mejores prácticas recomendadas para este tipo de obras mineras. Es importante subrayar que para la mayoría de los efectos ambientales adversos se plantean medidas de prevención, mitigación, corrección o control.

En cuanto al impacto que se pudiera provocar a la vegetación y al suelo, deberán ser prevenidos, mitigados, corregidos, restaurados y/o atenuados con base al programa de vigilancia ambiental que a su vez agrupa los diferentes sub programas como el de rescate de especies señaladas en la NOM 059, SEMARNAT 2010, o aquellas especies de difícil regeneración o lento desplazamiento, para ello se establecerán programas de rescate de especies protegidas. Se restringirán las actividades de control de maleza, prohibiendo el uso de fuego, herbicidas o productos químicos y se propiciará el establecimiento de los ecosistemas para restablecer los recursos y procesos naturales. Para evitar efectos adversos en la calidad del suelo y el agua se realizarán monitoreos de caracterización físico-química del material estéril a colocar en superficie, para determinar su pH y tomar las medidas de protección adecuadas en caso de que éste sea menor a pH 5. Se tomarán medidas para no obstaculizar el drenaje local, o para evitar procesos erosivos severos y a la vez proteger las instalaciones mineras de fenómenos meteorológicos. Para asegurar la aplicación de todas las medidas de protección ambiental y seguridad aplicable a este

proyecto, la empresa contempla la asignación de un supervisor o técnico capacitado en materia ambiental y seguridad durante todas las etapas del proyecto.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

A continuación, se describe la totalidad de las medidas ambientales del proyecto, organizadas para cada componente e impacto ambiental adverso, adjunto se encuentra el Programa de Vigilancia Ambiental, el cual garantiza el cumplimiento de las medidas de mitigación citadas en este apartado.

Tabla 219. Medidas ambientales propuestas para el componente ambiental Flora

COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA SILVESTRE				
IMPACTO AMBIENTAL GENERADO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PROPUESTAS	RESULTADOS ESPERADOS	MONITOREO DE CUMPLIMIENTO	PARÁMETROS DE CONTROL
*Se realizará dentro del área propuesta para su aprovechamiento, la eliminación de la cubierta vegetal, por el desmonte y despalme de vegetación, con el uso de maquinaria.	*Realizar el desmonte de manera mecánica y por etapas. *Se limitará el acceso sólo a las áreas autorizadas, prohibiendo a trabajadores acceso hacia áreas contiguas. *El supervisor ambiental prestará especial atención en marcar claramente los límites del proyecto y en que no se afecte por ningún motivo vegetación en áreas fuera de aprobación. Utilizando para tal efecto cinta de marcaje biodegradable o banderillas que posteriormente sean removidas. *Restringir y delimitar las áreas de trabajo para evitar daño de la flora contigua a dichos frentes.	*No se utilizarán químicos o fuego, que puedan afectar la vegetación contigua. *No afectar por ningún motivo la flora adyacente a las áreas de aprobación.	* Ejecutar puntualmente el programa de vigilancia ambiental, con la finalidad de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el estudio y en su caso aquellas que la autoridad considere en el correspondiente resolutivo de autorización. *Checar límites y balizas del área del proyecto, siempre visibles en áreas restringidas.	*Control del estado de vegetación aledaña. *Procedimientos administrativos instaurados al proyecto por las autorizaciones ambientales.
*Pérdida de germoplasma y de sustrato, para la restauración del sitio.	*El material producto del desmonte y el suelo orgánico, será almacenado en el área establecida para tal fin, para su posterior uso como sustrato en las actividades de remediación de áreas afectadas y reforestación con especies nativas, esto, al concluir la vida útil del proyecto. *Acamellonar el suelo despalmado y residuos del desmonte, y asegurar los materiales para que no puedan ser arrastrados hacia escorrentías.	*Contar con suelo rico en nutrientes y germoplasma, para la restauración del sitio al finalizar la vida útil del proyecto. *El material a almacenar será rico en materia orgánica y germoplasma que favorecerá la regeneración natural, además de retener humedad, desacelerar los patrones de escurrimiento y fertilizar el suelo.	*Supervisar el rescate del suelo orgánico producto de las actividades de despalme y desmonte y su adecuado almacenamiento temporal, evitando la erosión hídrica y eólica del suelo rescatado.	*Evidencia de erosión en áreas contiguas al área de almacén de suelo.
*El movimiento de maquinaria, vehículos y materiales durante la	*Restringir acceso y velocidad de circulación.	*Mantener la integridad de los ecosistemas de	*Ejecución de programa de vigilancia y supervisión.	*Acumulación de polvos sobre la

COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA SILVESTRE				
IMPACTO AMBIENTAL GENERADO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PROPUESTAS	RESULTADOS ESPERADOS	MONITOREO DE CUMPLIMIENTO	PARÁMETROS DE CONTROL
preparación del sitio y construcción generarán polvos fugitivos y partículas que pueden depositarse sobre la vegetación aledaña y afectarla, al interferir en sus procesos fisiológicos y fotosintéticos.	*Humedecer frentes de obra y terracerías, utilizando agua no potable.	áreas contiguas y de sus funciones Eco-fisiológicas. *Evitar la generación de polvos y partículas. *Minimizar las emisiones de polvos y partículas en el área del Proyecto.		vegetación aledaña.
*Se afectarán especies de flora listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	*Ejecutar un programa de rescate de especies de flora, listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, encontradas en el área propuesta para el proyecto. *El programa de rescate deberá ejecutarse antes de iniciar con las operaciones de desmonte, recorriendo la totalidad de área aprobada, para localizar los distintos ejemplares susceptibles de rescate. Lo anterior, se realizará por personal capacitado. *Las especies rescatadas serán reubicadas en un área que no será afectada en lo sucesivo, misma que la empresa ha utilizado para el proyecto.	*Proteger la diversidad de especies, conservando los ejemplares presentes en el área del proyecto de: Listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como Amenazadas (A). *Con la aplicación del programa de rescate no se pondrá en riesgo la diversidad de especies existentes en el SA-R. *La propagación en vivero de las especies mencionadas, en conformidad con las autoridades ambientales, beneficia la diversidad y composición de especies de forma significativa.	*Brindar cuidados necesarios pos plantación, hasta asegurar el éxito del trasplante. *Restringir temporalmente acceso a las áreas tratadas. *Control y supervisión de las actividades en vivero *Desarrollar y ejecutar un programa de propagación de las especies listadas que se encuentran dentro del área del proyecto y su área de influencia, para su posterior uso en actividades de reforestación.	*Supervivencia de las especies rescatadas. *Supervivencia de las especies propagadas y trasplantadas.

COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA SILVESTRE				
IMPACTO AMBIENTAL GENERADO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PROPUESTAS	RESULTADOS ESPERADOS	MONITOREO DE CUMPLIMIENTO	PARÁMETROS DE CONTROL
*Se afectarán especies de flora listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. (cont.)	*Instaurar un programa de propagación en vivero de las especies listadas que se encuentran en el área del proyecto, durante el tiempo que dure su vida útil, de tal manera que los ejemplares reproducidos puedan ser utilizados en actividades de reforestación y restauración del sitio.			
*Se afectarán especie de flora no listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con atributos especiales de lento crecimiento o difícil propagación.	*Se rescatarán especies de flora no listada, con atributos especiales de lento crecimiento tales como cactáceas, que también fueron detectadas durante los recorridos al área y muestreos realizados.	*Proteger la diversidad de especies, conservando los ejemplares presentes en el área del proyecto de cactáceas como las señaladas en la NOM 059 SEMARNAT 2010	*Brindar los cuidados necesarios pos plantación, para asegurar el éxito del trasplante.	*Control del estado de las especies trasplantadas.
*Se favorece establecimiento de especies invasoras que afecta vegetación nativa aledaña.	*No afectar áreas fuera de autorización. *Reforestar áreas sólo con especies nativas.	*Respetar la mayor cantidad de individuos posibles (desmonte selectivo), en áreas autorizadas para su aprovechamiento, preferentemente ejemplares de mayores diámetros. *Favorecer la regeneración natural en áreas verdes, principalmente aquellas que presenten degradación	*Ejecutar la restauración ecológica de la línea estratégica de Cierre y abandono. *Ejecutar Programa de vigilancia ambiental.	*Vigilar el estado de vegetación aledaña y especies que surgen por regeneración natural *Vigilancia del estado de los ejemplares respetados.
*Pérdida de cobertura y consecuente incremento de la exposición a la erodabilidad	*Promover el rápido establecimiento de cubierta vegetal de las áreas expuestas a erodabilidad. *Dispersar al voleo semillas de gramíneas y/o herbáceas nativas, como acciones de arroje o	*Protección inmediata de áreas desprovistas de vegetación, expuestas a factores erosivos.	*Revisar límites y balizas del área del proyecto, siempre visibles en áreas restringidas donde se han realizado actividades de	*Vigilancia del estado de los ejemplares de áreas tratadas.

COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA SILVESTRE				
IMPACTO AMBIENTAL GENERADO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PROPUESTAS	RESULTADOS ESPERADOS	MONITOREO DE CUMPLIMIENTO	PARÁMETROS DE CONTROL
	protección de laderas, terraplenes y taludes, donde esto sea posible y no se interfiera con las actividades de la empresa.	*Establecimiento de áreas verdes y reforestación con especies nativas, utilizando especies de diferentes estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo).	reforestación y arroje de suelo, hasta su establecimiento.	
*Pérdida de diversidad dentro del área del proyecto y área de influencia.	<p>*Se sugiere que la empresa desarrolle y aplique un programa de colecta de semillas para su reproducción en vivero y posterior utilización en el programa de reforestación, a ejecutarse en la etapa de restauración del sitio.</p> <p>*Adicional a los rescates que se realizarán de especies con atributos especiales y de especies listadas, se recomienda rescatar de las áreas a afectar, ejemplares de especies de flora nativa, tanto arbórea y arbustiva sin las características mencionadas, para su utilización en actividades de reforestación y dentro de las áreas verdes de la empresa y en áreas donde esto sea posible, siempre que no intervenga con las a las actividades propias del proyecto.</p>	*Proteger la mayor parte de la superficie contigua del área del proyecto, promoviendo la conservación de germoplasma y diversidad de especies del área.	<p>*Revisar límites y balizas del área del proyecto, siempre visibles en áreas restringidas.</p> <p>*Dicho programa deberá estar autorizado y se deberá contar con los permisos correspondientes para su realización.</p>	<p>*Control del estado de ecosistemas aledaños.</p> <p>*Vigilar el estado de las especies reproducidas en vivero, de la vegetación aledaña y de especies que surgen por regeneración natural.</p>

Tabla 220. Medidas ambientales propuestas para el componente ambiental Fauna

COMPONENTE AMBIENTAL: FAUNA SILVESTRE				
IMPACTO AMBIENTAL GENERADO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PROPUESTAS	RESULTADOS ESPERADOS	MONITOREO DE CUMPLIMIENTO	PARÁMETROS DE CONTROL
<p>*Posible incremento en la mortalidad accidental de especies principalmente durante la realización del desmonte y despalme.</p>	<p>*Implementar la línea estratégica de educación ambiental, y sensibilización a trabajadores y personal involucrado, sobre la importancia de proteger especies de flora y fauna silvestre.</p> <p>*Prohibir a los trabajadores la cacería, daño, captura y/o apropiación de especies.</p> <p>*Restringir acceso al área y velocidad de conducción vehicular, para disminuir riesgo de muertes accidentales de ejemplares.</p> <p>*Ejecutar un programa de protección y rescate de especies de fauna silvestre de interés especial, enfocado principalmente en especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. El programa deberá ejecutarse por personal capacitado para el manejo de estas especies, sin que se arriesgue la integridad física de las partes involucradas.</p> <p>*El programa de rescate incluye además de especies listadas, el rescate y protección de especies no listadas que se vean amenazadas por las actividades propias del proyecto, en particular, especies de lento movimiento y que no puedan ponerse a salvo por sí mismas, tales como anfibios y reptiles, siendo en consecuencia más susceptibles de sufrir daño. Se rescatarán sólo especies de fauna después de intentar ahuyentarlas de las áreas a afectar hacia áreas seguras, sin éxito.</p>	<p>*Que los trabajadores eviten la cacería, daño, captura y/o apropiación de especies.</p> <p>*Protección de la diversidad de especies existentes en el SAR.</p> <p>*Mantener la abundancia de especies de fauna silvestre que se distribuyen en el SAR (sólo se desplazarán algunos ejemplares del área propuesta para cambio de uso de suelo, hacia el área con vegetación natural que no será intervenida).</p> <p>*Mínimo daño accidental a la fauna silvestre del área.</p> <p>*La fauna presente en las áreas solicitadas para el proyecto, podrá desplazarse forma expedita y segura hacia áreas aledañas más tranquilas.</p>	<p>*Supervisar el correcto cumplimiento del programa de vigilancia ambiental, por tanto, el supervisor ambiental deberá estar presente en el sitio durante la realización de las actividades de cambio de uso de suelo y rescate de especies de fauna silvestre que requieran ser reubicadas. *Ejecución de programa de vigilancia y supervisión.</p> <p>*Elaboración de informes del rescate.</p>	<p>*vigilar la presencia de fauna silvestre.</p> <p>*Procedimientos administrativos instaurados al proyecto por incumplimiento con las autorizaciones ambientales.</p> <p>*Procedimientos administrativos instaurados al personal que incumpla con las medidas consideradas para la obra.</p> <p>*Vigilar presencia de especies Muertas accidentalmente y ajustar medidas para prevenir nuevos accidentes (reportar).</p>
<p>*Posible incremento en la mortalidad accidental de especies principalmente durante la realización del desmonte y despalme. (cont.)</p>	<p>*En este caso, serán reubicadas al área segura más próxima, misma que no será intervenida y donde podrán desplazarse libremente y resguardarse, cabe aclarar que el área del proyecto colinda con amplias áreas con vegetación natural en buenas condiciones por lo que las especies liberadas podrán encontrar nuevos hábitats sin problema.</p>			

COMPONENTE AMBIENTAL: FAUNA SILVESTRE				
IMPACTO AMBIENTAL GENERADO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PROPUESTAS	RESULTADOS ESPERADOS	MONITOREO DE CUMPLIMIENTO	PARÁMETROS DE CONTROL
	<p>*La protección y rescate de especies de fauna, ayudará a conservar las densidades y diversidad de especies existentes en el SAR. También representa un impacto benéfico muy significativo para la composición y diversidad de especies de flora, dado que muchos individuos tienen la capacidad de dispersar semillas, polen etc., contribuyendo a la reproducción y conservación de la flora nativa y a la generación de nuevos hábitats.</p> <p>*El desmonte deberá realizarse, de manera que permita que la fauna silvestre desaloje el área del proyecto de forma segura y ordenada, disminuyendo riesgos de daños imprudenciales, además, de esta manera se podrán identificar y rescatar posibles ejemplares terrestres que así lo requieran, no ubicados durante los recorridos previos.</p> <p>*Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo, ahuyentar a la fauna que se encuentre dentro de las áreas a afectar, para que se desplace hacia áreas aledañas que mantendrán su integridad ambiental, proporcionando un amplio hábitat seguro para la fauna existente.</p>			
<p>*Posible incremento en la mortalidad accidental de especies principalmente durante la realización del desmonte y despalme. (cont.)</p>	<p>*Al concluir la vida útil del proyecto, se considera la restauración ecológica del área afectada. Inicialmente se acondicionará el terreno afectado, posteriormente se recubrirá con el suelo vegetal almacenado para tal objetivo y finalmente se ejecutará la línea estratégica de Cierre y Abandono con especies nativas. Los ejemplares a utilizar serán producidos en vivero, con germoplasma colectado en el área.</p> <p>*Se recomienda que la restauración ecológica de la línea estratégica de Cierre y Abandono se desarrolle considerando la utilización de especies nativas de diferentes estratos, un diseño paisajístico similar al original y en armonía con las áreas colindantes. Se deberá de proveer cuando sea necesario de riego auxiliar a la vegetación en las áreas reforestadas y de cuidados necesarios post plantación hasta asegurar el éxito y establecimiento de los individuos, y en</p>			

COMPONENTE AMBIENTAL: FAUNA SILVESTRE				
IMPACTO AMBIENTAL GENERADO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PROPUESTAS	RESULTADOS ESPERADOS	MONITOREO DE CUMPLIMIENTO	PARÁMETROS DE CONTROL
	caso de ser necesario reponer ejemplares muertos. Deshierbe y poda de la vegetación, para mantener la calidad del diseño paisajístico y seguridad de estas áreas evitando proliferación de fauna nociva. *Restablecimiento de servicios ambientales que la cubierta vegetal provee por las superficies a reforestar, como captura y secuestro de carbono, generación de oxígeno, protección y mantenimiento de cuencas, conservación y protección de especies, restablecimiento de microclimas favorables, desaceleración de patrones de escurrimiento superficial a nivel local, generación de nuevos hábitats disponibles para diversas especies de fauna silvestre, protección del suelo, belleza escénica, etc.			
*El incremento de la presencia humana, circulación vehicular, cambios al paisaje, ruido y vibraciones generados por la maquinaria y equipo de combustión interna y presencia de objetos extraños, ahuyentarán a la fauna silvestre del área del proyecto, y en menor medida de su área de influencia, afectando los patrones de abundancia y distribución de especies. Sin embargo, se resalta que considerando que el proyecto corresponde a una ampliación del proyecto y dentro del SAR se realizan otras actividades mineras importantes, muchas de las	*Utilización de vehículos, equipo y maquinaria en buen estado, sujetos a un programa de mantenimiento regular. *El proveer a trabajadores de infraestructura sanitaria, evita que las personas, animales y vectores, estén en contacto con los residuos domésticos y desechos humanos y evita que éstos contaminen el ambiente, evitando también la dispersión de enfermedades. *Establecer señalización en áreas verdes, que se integre al paisaje de forma armoniosa e incentive la conciencia ambiental. *Restringir acceso al área y velocidad de conducción vehicular, para disminuir la generación de ruidos, vibraciones y emisiones contaminantes, disminuyendo el impacto negativo sobre la fauna silvestre de áreas aledañas	*Utilizar vehículos, equipo y maquinaria en buen estado, disminuye la generación de ruidos, vibraciones, emisiones, y el impacto negativo sobre la fauna silvestre de áreas aledañas.	*Ejecución de programa de mantenimiento regular de vehículos. *Ejecución de programa de vigilancia y supervisión. *Elaboración de bitácora de actividades de mantenimiento.	*Control del estado de ecosistemas aledaños. *Vigilar calidad de aire mediante ejecución del programa de monitoreo. *Control de nivel ruidos, vibraciones y emisiones.

COMPONENTE AMBIENTAL: FAUNA SILVESTRE				
IMPACTO AMBIENTAL GENERADO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PROPUESTAS	RESULTADOS ESPERADOS	MONITOREO DE CUMPLIMIENTO	PARÁMETROS DE CONTROL
especies presentes se están adecuando a las actividades propuestas.				
La pérdida de cubierta vegetal eliminará el hábitat disponible para la fauna silvestre (áreas de reproducción, alimentación, refugio, descanso, etc.) dentro de las áreas a afectar, En consecuencia, la fauna asociada a éstas áreas deberá migrar hacia zonas aledañas que garanticen condiciones similares a las de su lugar de origen	<ul style="list-style-type: none"> *Cumplir las medidas anteriormente referidas, encaminadas a la protección y conservación de las áreas con vegetación, fuera de aprobación. *Reforestar áreas sólo con especies nativas y de diferentes estratos. *Seleccionar especies que provean nuevas fuentes de alimento para la fauna y con características para brindar distintos hábitats (área de anidación, reproducción, alimentación). *Incluir especies nativas para atraer presencia de fauna silvestre (mariposas, etc.), como jardines temáticos fomentando la educación ambiental. *Proveer a la vegetación existente y a la que sea establecida, cuidados necesarios para mantener estado sanitario óptimo. *Realizar acciones de mejoramiento de hábitat, tales como proveer de bebederos artificiales para las diferentes especies de fauna silvestre que se distribuyen en el SAR. 	<ul style="list-style-type: none"> *Realización de desmonte selectivo y ordenado, permitiendo que las especies se desplazaran libremente hacia las áreas seguras. *Desplazamiento de las especies de fauna silvestre de las áreas de autorización, hacia áreas aledañas seguras, disminuyendo así riesgos de accidentes. *Delimitar áreas de trabajo para evitar daño de la flora adyacente y mayor pérdida de hábitats. *Limitar acceso. *Favorecer el retorno de especies ahuyentadas de las áreas contiguas a las propuestas para el proyecto. *Protección de la abundancia y distribución de especies dentro del SAR. 	<ul style="list-style-type: none"> *Ejecución de la línea estratégica de seguridad. *Ejecutar la restauración ecológica de la línea estratégica de Cierre y Abandono para generar nuevos hábitats. *Ejecución de un programa de educación ambiental para personal y comunidades aledañas ubicadas dentro del SAR. *Dar cumplimiento a la línea estratégica de Cierre y abandono en su sección de restauración ecológica. 	<ul style="list-style-type: none"> *Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento. *Elaboración de informes que la autoridad convenga. *Vigilar uso de infraestructura para mejoramiento de hábitats para fauna.

Tabla 221. Medidas ambientales propuestas para el componente ambiental Suelo

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
<p>* Por las acciones de desmonte y despalde de vegetación se dejará el suelo expuesto a los agentes erosivos, de manera temporal.</p>	<p>* Se realizará rociado regular con agua no potable sobre los frentes de trabajo y caminos de terracería durante las actividades de preparación del sitio, construcción y operación/mantenimiento que así lo requieran, para disminuir la generación de partículas suspendidas de suelo y polvos, lo anterior con la frecuencia necesaria.</p> <p>*Utilizar vehículos, maquinaria y equipo en buen estado sometidos a un mantenimiento regular.</p> <p>*Las reparaciones se realizarán en talleres que se establecerán para tal fin en el área del proyecto, cumpliendo puntualmente con la normatividad aplicable.</p> <p>*Se establecerán límites de velocidad de circulación vehicular dentro y fuera del área del proyecto, sobre todo de vehículos de carga.</p> <p>*Previo al acarreo de material, se enfatiza la necesidad de proteger las cargas, sin sobrepasar los límites recomendados, evitando así la generación de polvos fugitivos y pérdida de materiales durante el traslado, o en su defecto las cargas deberán ser humedecidas con agua no potable.</p>	<p>*Disminuir al mínimo posible la generación de polvos y partículas suspendas.</p>	<p>*Ejecución del programa de vigilancia ambiental.</p> <p>*Ejecución la línea estratégica de manejo integral de residuos.</p>	<p>*Monitoreo de suelo (calidad estabilidad, etc. en frentes de trabajo y distintas áreas del proyecto).</p> <p>*Verificar acumulación de polvo en la vegetación.</p>
<p>* Por las acciones de desmonte y despalde de vegetación se dejará el suelo expuesto a los agentes erosivos,</p>	<p>*Como se mencionó anteriormente, se realizará rescate de suelo vegetal, para su almacenamiento temporal durante la vida útil del proyecto y para su posterior utilización en la restauración del área afectada. El material almacenado temporalmente en patios destinados para tal fin, deberá estar</p>			

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
de manera temporal. (cont.)	debidamente protegido o arropado tanto como sea posible, de tal suerte que se evite fuga de partículas y arrastre por acción del viento o agua.			
*Se modificarán las características originales del suelo, de igual manera se afectará la topografía con la pérdida de relieve natural por los cortes, terraplenes, nivelaciones, compactaciones y demás trabajos requeridos para la preparación y construcción del proyecto.	<p>*Durante esta etapa, se utilizarán vehículos y maquinaria sometida a mantenimiento regular.</p> <p>*Durante esta etapa, con la finalidad de evitar contaminación del suelo, riesgos de fuga, derrames, explosiones e incendios, no se almacenarán combustibles en el área del proyecto. El abastecimiento de combustible se realizará en el área, mediante camiones cisterna y en el área de servicio del proyecto, con el cual se vincula el presente proyecto.</p> <p>*Se recomienda resguardar la maquinaria y equipo que no se encuentre en uso en un sitio designado con anterioridad para tal fin, con mínima pendiente y preferentemente sobre superficie impermeable.</p> <p>*Se optimizará el uso de vehículos, restringiendo su utilización.</p>	<p>*Asegurar el óptimo funcionamiento de maquinaria y vehículos a utilizar, reduciendo la posibilidad de fugas, accidentes, derrames, y el riesgo de contaminación del suelo con grasas, Aceites, combustibles y lubricantes.</p>	<p>*Ejecución de la línea estratégica de conservación de agua y suelo, así como el de manejo integral de residuos.</p>	
Se modificarán las características originales del suelo, de igual manera se afectará la topografía con la pérdida de relieve natural por los cortes, terraplenes, nivelaciones,	<p> Supervisar regularmente la estabilidad de taludes y laderas afectadas, arroje y protección de los mismos evitando deslaves, derrumbes y riesgos de erosión, incluyendo área de canaletas de desvío de agua pluvial.</p>	<p>*Se evitará la contaminación y afectación de la calidad de agua con residuos peligrosos, tales como, estopas, trapos u otros objetos impregnados con aceites o grasas generados de las revisiones rutinarias de nivel de aceites y recarga de combustibles, los cuales se depositarán temporalmente y dispondrán adecuadamente en cumplimiento con la normatividad correspondiente.</p>		

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
compactaciones y demás trabajos requeridos para la preparación y construcción del proyecto. (cont.)		*Las maquinarias y equipos serán sometidos a mantenimiento regular, asimismo, el uso de una superficie impermeable en el área destinada para recarga de combustible, reducirá el riesgo de derrames o fugas que puedan contaminar el suelo, agua y aire. Se evitará la contaminación y afectación de la calidad de agua con residuos peligrosos.		
*Derivado de las acciones anteriores, también se modificarán los patrones de drenaje vertical y horizontal, lo anterior de manera puntual.	*Planeación cuidadosa y adecuada de los cortes y movimientos de material, el vertido del material producto de los cortes y el suelo vegetal sólo deberá realizarse en el área autorizada destinada previamente para su almacenamiento. Planeación adecuada de actividades, con la finalidad de evitar que el suelo quede expuesto a la erodabilidad por periodos prolongados de tiempo. *Para evitar la erodabilidad hídrica se construirán canales de desvío de aguas pluviales, para dirigir el agua hacia los escurrimientos naturales. Asimismo, en caso de ser necesario se deberán construir obras de contención de suelo.*Cuando se interrumpa momentáneamente una excavación para la construcción de las obras requeridas, se tomarán las precauciones necesarias para evitar que se presenten movimientos que puedan dañar áreas colindantes y que ocurran fallas en las paredes o taludes de la excavación y nivelación.	*Construcción de canales de desvío de aguas pluviales, para que no ingrese a las obras del proyecto y sea dirigida hacia escurrimientos naturales y áreas aledañas para su infiltración al subsuelo. *Se tomarán acciones precautorias, tales como apuntalamiento, tabla-estacado, excavación por tramos y vaciado de los mismos en secciones o en cualquier otro medio que garantice la estabilidad de suelo y del material. *Para las áreas con pendientes más pronunciadas, se deberán incluir de ser necesario, obras de retención de taludes y conformarlos adecuadamente, recubrir con materiales que eviten o contengan los sedimentos que puedan desprenderse.	*Ejecución del programa de vigilancia ambiental. *Ejecución de la línea estratégica de seguridad. *Aplicación de normas de seguridad y de control de la empresa. *Seguimiento puntual del programa de obra, de tal forma que el proyecto se desarrolle de acuerdo a lo planeado. *Línea estratégica de manejo integral de residuos. *Verificar que se realice limpieza y retiro de cualquier material de la construcción sobrante	*Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento. *Procedimientos administrativos instaurados al proyecto por incumplimiento con las autorizaciones ambientales. *Observación de pérdida de materiales por los vehículos de transporte. *Observar evidencias de erosión, en áreas contiguas al área de almacén de suelo.*Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
	*Se tomarán también las precauciones necesarias para impedir el acceso al sitio de la obra mediante señalamiento adecuado. *En áreas con pendientes más pronunciadas, prevenir la erosión y derrumbes.		y la restauración, en caso de encontrarse.	
*Derivado de las acciones anteriores, también se modificarán los patrones de drenaje vertical y horizontal, lo anterior de manera puntual. (cont.)	*Por otra parte, deberá evaluarse la conveniencia de reforestar las laderas, terraplenes y taludes, utilizando para ello especies nativas producidas en vivero y de ser posible, utilizar también para tal efecto especies rescatadas de las áreas a aprovechar. *Favorecer la regeneración natural, en áreas degradadas.	*Control de acceso vehicular, y adecuada supervisión de obras evitando descarga de materiales y movimiento de residuos desordenado. *Limpieza regular y manejo de residuos adecuado, no se observan residuos dispersos. *Adecuado tratamiento y disposición final de residuos generados, lo anterior, por parte del contratista. *Uso de maquinaria en buen edo., no se encontraron evidencias de reparaciones, o contaminación del suelo con materiales peligrosos.		
*Posible alteración de la calidad del suelo por malas prácticas, que además pueden afectar el drenaje horizontal.	*Proveer de infraestructura sanitaria necesaria. *Realizar procedimientos de saneamiento de suelos afectados, por vertido o diseminación accidental de residuos, en caso de ser necesario	*Vertedero legal como destino final de materiales sobrantes y suelo. *Iniciar acciones de reforestación con especies nativas y arroje desuelo desnudo con gramíneas. *Uso obligado de infraestructura sanitaria, y no se afectará el suelo del área y áreas adyacentes al proyecto.	*Línea estratégica de manejo integral de residuos, por medio de contratista. *Cumplir normativa de tratamiento y gestión de residuos. *Verificar velocidad de circulación de vehículos.	*Inspección regular del área del proyecto en busca de residuos y adecuada limpieza

Tabla 222. Medidas ambientales propuestas para el componente ambiental Aire

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
<p>*Deterioro temporal y de carácter puntual de la visibilidad, estado acústico natural, calidad del aire y generación de vibraciones por el uso de maquinaria, equipo y por la circulación vehicular, además se generarán contaminantes emitidos por la combustión de carburantes tales como, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno, carbono y azufre, plomo, ozono y metales pesados</p>	<p>*Para realizar el desmonte no se deberán utilizar químicos o fuego, así como para el procesamiento</p> <p>*Se utilizará infraestructura sanitaria portátil durante la preparación del sitio y construcción de la obra.</p> <p>*Se implementarán acciones anteriormente mencionadas, para disminuir la generación de polvos fugitivos y partículas suspendidas.</p> <p>*El transporte y movimiento del material producto del despalme y suelo, deberá realizarse en vehículos en buenas condiciones o de reciente modelo, debidamente manejados y con cargas debidamente cubiertas a fin de evitar la dispersión de polvos y partículas hacia la atmósfera.</p> <p>*Con la finalidad de minimizar la generación de polvos fugitivos, se humedecerán frentes de trabajo y materiales, así como terracerías de uso frecuente.</p> <p>*Operación de maquinaria y equipo bajo condiciones óptimas de carburación. Mejorar la eficiencia de los combustibles, a través del uso de catalizadores y aditivos.</p> <p>*Se realizará mantenimiento regular de maquinaria y equipo, en taller autorizado, fuera del área propuesta para el proyecto.</p>	<p>*Se destaca que el proyecto Plan Maestro contará con estaciones de monitoreo de partículas suspendidas totales, con la finalidad de operar dentro de los límites permisibles.</p> <p>*El desmonte se efectuará sólo de manera mecánica.</p> <p>*Se evita contaminación del aire con materia fecal y posibles focos de infección, además de dispersión de olores desagradables, con el uso de infraestructura sanitaria portátil y adecuado manejo regular de efluentes.</p>	<p>*Ejecución del Programa de vigilancia ambiental.</p> <p>*Línea estratégica de manejo integral de residuos, adecuado, inspeccionar área del proyecto y condiciones higiénicas.</p> <p>*Verificar visibilidad buena y no generación excesiva de polvo, gases y humos en el aire.</p> <p>*Controlar velocidad de circulación.</p> <p>*Verificar que no se generen congestionamientos viales y prolongados periodos de espera con vehículos encendidos.</p>	<p>*Verificar la calidad de aire.</p> <p>*Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento.</p>

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
*Deterioro temporal y de carácter puntual de la visibilidad, estado acústico natural, calidad del aire y generación de vibraciones por el uso de maquinaria, equipo y por la circulación vehicular, además se generarán contaminantes emitidos por la combustión de carburantes tales como, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno, carbono y azufre, plomo, ozono y metales pesados (cont.)	*Se deberá trabajar en condiciones ambientales favorables (de viento y humedad), sobre todo en actividades que generen mayor cantidad de partículas suspendidas. * Se deberá realizar monitoreo regular de partículas suspendidas totales. *Supresión constante de partículas de suelo y materiales transportados. Adecuada señalización en caminos y restricción de la velocidad de conducción, programa permanente de riego de caminos para supresión de partículas, mantenimiento regular de caminos y demás infraestructura			

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
<p>*El desmonte del área propuesta, alterara los microclimas locales generando a nivel puntual incremento de temperatura, incremento de exposición a la irradiación solar, pérdida de humedad y de condiciones de luz favorables para diversos organismos.</p> <p>*Asimismo, con la remoción de la cubierta vegetal se perderán los servicios ambientales a la atmósfera, asociados a la vegetación perdida (captura y secuestro de carbono, liberación de oxígeno).</p>	<p>*Al final de la vida útil del proyecto se reforestarán las áreas afectadas, con especies nativas.</p> <p>*Restricción de la velocidad de conducción Vehicular a 30 km/h.</p>	<p>*Disminución de partículas suspendidas generadas, lo anterior, mediante la restricción de la velocidad de circulación de vehículos, dentro y fuera del área, entre otras medidas, humedecimiento de frentes de trabajo.</p> <p>*Para realizar el desmonte no se utilizaron químicos o fuego, ni para procesar el material vegetal de desmonte.</p>	<p>*Ejecución de la restauración ecológica de la línea estratégica de Cierre y abandono.</p> <p>*Vigilar que la empresa contratada para la disposición adecuada y regular de residuos opere con vehículos en buen estado.</p>	<p>*Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento.</p>

Tabla 223. Medidas ambientales propuestas para el componente ambiental Agua

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
*Posibilidad de arrastre hacia escorrentías superficiales y sedimentación de polvos fugitivos, partículas de suelo y material vegetal de remoción generados por el desmonte, excavaciones, movimiento de tierra y terraplenaje, los cuales pueden azolverse, afectando la calidad de agua superficial.	*Evitar en todo momento que el material vegetal del desmonte, suelo, o cualquier otro material, puedan ser arrastrados hacia los escurrimientos naturales y obstruyan, alteren o se incorporen a los mismos. *Se deberán supervisar puntualmente las acciones a realizar, principalmente durante las actividades de cambio de uso de suelo, para tal efecto, se designará a un vigilante ambiental, el cual deberá estar presente durante el desarrollo de la obra, para vigilar el desarrollo correcto del proyecto. *Disposición adecuada de residuos y materiales sobrantes, promover su reutilización y/o reciclaje. *Durante los movimientos de material se deberán proteger las cargas de materiales a transportar evitando la generación de polvos fugitivos. *De la misma manera, durante las acciones requeridas para la preparación del sitio, se mantendrá el suelo en fase ligeramente húmeda en aquellas actividades que generen mayor cantidad de partículas suspendidas y polvos, utilizando para tal efecto rociado con agua no potable.	*Almacén de residuos y materiales donde no pudieran ser arrastrados por viento, H2O. *Limpieza regular de áreas y limpieza final. *Humedecer frentes de trabajo para evitar generación de polvos y partículas. *Se evita que material producto del desmonte o cualquier otro material obstruya, altere o se incorpore a escurrimientos naturales. *Ejecución del programa de vigilancia ambiental, garantizando el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio y en su caso, también garantizar el cumplimiento de los términos y condicionantes indicados en el correspondiente resolutivo de autorización.	*Presencia de materiales susceptibles de obstruir o modificar el cauce natural. *Cumplimiento de normatividad en el tratamiento y gestión de residuos. *Ejecución del programa de vigilancia	*Elaboración de bitácora e informes de cumplimiento. *Procedimientos administrativos instaurados al proyecto por incumplimiento con las autorizaciones ambientales.
*Posibilidad de arrastre hacia escorrentías superficiales y sedimentación de polvos fugitivos, partículas de suelo y material vegetal	*Se deberán acamellonar temporalmente los residuos producto del desmonte y despilme, en superficie plana o con mínima pendiente dentro de las áreas autorizadas, evitando que puedan ser arrastrados por acción del agua o viento. Posteriormente, estos residuos pueden ser utilizados como mejoradores de suelo en áreas a reforestar y en área de			

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
generados por el desmonte, excavaciones, movimiento de tierra y terraplenaje, los cuales pueden azolverse, afectando la calidad de agua superficial. (cont.)	almacenamiento temporal de suelo vegetal dentro del área proyecto, para ser usado posteriormente en la remediación del sitio. *Las áreas que se destinen para el almacén temporal de suelo orgánico y cubierta vegetal removida, se manejarán y ubicarán de tal forma que se evite el arrastre de partículas hacia escorrentías, evitando el azolve, formación de obstrucciones, riesgos de inundaciones y accidentes cuenca abajo. *Se deberán establecer estratégicamente trampas de sedimentación (canaletas y/o estructuras similares que funcionen como trampa de partículas sedimentables). Así como realizar la supervisión regular del terraplenaje y mantenimiento de la estabilidad del suelo durante el desarrollo del proyecto. *Monitoreo de partículas suspendidas totales y supresión constante de polvos y partículas de suelo.			
*Se modificaron patrones de escurrimiento superficial y de drenaje natural, inicialmente por el desmonte y despalle de vegetación	*Se proyecta la construcción de obras de drenaje, correspondientes a canales de desvío de aguas pluviales que incidan aguas arriba del patio de lixiviación, de tal suerte que se encausen los patrones de escurrimiento natural y no entren en contacto con las soluciones del proceso.	*Protección de la calidad de agua superficial. Se dará solución a escurrimientos superficiales intermitentes, presentes en el área del proyecto, para que el agua de origen pluvial sea captada, conducida, infiltrada y el excedente sea desalojado apropiadamente del área del proyecto.	*Monitoreo y mantenimiento regular de obras de drenaje y canales desvío.	*Presencia de materiales susceptibles de arrastre y de obstruir o modificar escorrentía natural.
*Reducción de las superficies permeables	*Con la reforestación, se frenarán patrones de escurrimiento alterados por el desmonte.	*Mantener áreas con vegetación natural buena cobertura vegetal, con las	*Restauración ecológica final y establecimiento de áreas verdes, de la línea	*Control de erosión hídrica, daño a

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
disminuyendo la infiltración de agua de origen pluvial hacia el subsuelo específicamente en áreas para construcción del proyecto, e incremento no significativo de la velocidad del escurrimiento.		medidas consideradas anteriormente para protección y conservación de flora, fauna y suelo.	estratégica de Cierre y abandono.	estructuras, estabilidad de taludes, etc.
*Posibilidad de contaminación de agua superficial, con aceites, grasas etc., derivados del uso de maquinaria y vehículos	*Seguimiento riguroso de normatividad y reglamentación aplicables. *Supervisión regular de las distintas áreas y verificar que en estacionamiento no presente rastros de fugas, en ese caso, reportar y realizar acciones de limpieza adecuadas.	*No se observan evidencias de contaminación por fugas de combustibles dentro del área del proyecto, aceites.	*Línea estratégica de seguridad. De maquinaria y equipo en área de talleres, contando con las medidas de seguridad necesarias y de acuerdo a la normatividad aplicable.	*Bitácora de mantenimiento regular de maquinaria.
*Posibilidad de contaminación de agua superficial, con aceites, grasas etc., derivados del uso de maquinaria y vehículos (cont.)	*No realizar reparaciones vehiculares dentro del área. *Verificar buen funcionamiento de vehículos que ingresen, particularmente por servicios contratados.		*Verificar presencia de materiales susceptibles de contaminar acuíferos	
Posibilidad de contaminación, azolve y obstrucción de escorrentías superficiales con residuos sólidos urbanos generados	*Supervisión regular de las distintas áreas, y en caso de ser necesario, realizar asidua limpieza y retiro de desechos generados por las actividades del proyecto y por los trabajadores, que puedan ser arrastrados por acción del viento y agua. *Disposición final adecuada de residuos generados.	*Se instalará infraestructura sanitaria portátil evitando contaminación. *Se dispuso de contenedores para la adecuada disposición de residuos sólidos, y evitar que puedan ser arrastrados hacia escorrentías, además de manejo y disposición	*Dar cumplimiento a la línea estratégica de manejo integral de residuos mediante el tratamiento de descargas de sanitarios, tratamiento de efluentes en la planta de tratamiento del área del proyecto.	*Elaboración de bitácora e informes de cumplimiento.

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
por los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> *Proveer de infraestructura sanitaria suficiente y estratégicamente colocada para la adecuada disposición de residuos. *Obligar el uso adecuado de contenedores e infraestructura señalada. *Planear uso racional del agua y obligar la optimización en el uso de este recurso. *Implementar línea estratégica de educación ambiental incentivando la optimización y valoración del recurso, tanto para los trabajadores, como para los habitantes del SAR. *Para minimizar el impacto sobre el uso del agua, se recomienda la utilización del agua mínima necesaria para llevar a cabo la fase operativa del proyecto. 	adecuada y regular de residuos y efluentes. *Optimizar el uso de agua.	*Supervisión regular de instalaciones en busca de residuos sólidos urbanos	
*Posibilidad de contaminación, azolve y obstrucción de escorrentías superficiales con residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores (cont.)	<ul style="list-style-type: none"> *Usar sanitarios, lavabos y duchas de bajo consumo de agua en el interior del área del proyecto dentro de la cual se instalarán dos plantas de tratamiento de agua: una para el tratamiento de aguas residuales del lavado de carbón, y otra para aguas residuales sanitarias. 			

Tabla 224. Medidas ambientales propuestas para el componente ambiental Paisaje

COMPONENTE AMBIENTAL: PAISAJE				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
*Cambio del paisaje original por el Cambio de Uso de Suelo requerido y presencia de nuevas estructuras.	*Se considera la reforestación con especies nativas, de las áreas verdes y siembra de gramíneas, lo cual representará un efecto muy positivo para el paisaje, acorde a las áreas contiguas con vegetación natural y a las amplias áreas verdes existentes.	*Desmote selectivo dejando en pie la mayor cantidad posible de ejemplares arbóreos. *Control de acceso y de la velocidad vehicular. *Servicio sanitario adecuado y suficiente evita afectación de este componente ambiental	*Ejecución del programa de vigilancia. *Línea estratégica de Cierre y abandono en su sección de restauración ecológica.	
*Deterioro temporal con las acciones consideradas para el desarrollo del proyecto, específicamente durante la ejecución del CUS, por el uso de maquinaria y equipo, movimiento vehicular, generación de partículas suspendidas de suelo y humos producto de la combustión vehicular. Además de la posibilidad de deterioro de este componente, al incumplir con las medidas propuestas para el adecuado manejo y disposición de residuos generados por los trabajadores, mismos que podrían dispersarse de manera responsable.	*Adecuada gestión de residuos generados por la operación. *Limpieza regular de áreas y concientización ambiental. *Implementación de acciones antes mencionadas encaminadas a reducir la generación de polvos y partículas y disminuir los puntos focales negativos. *Uso de vehículos y maquinaria en buen estado para disminuir las emisiones y el impacto visual negativo. *Optimización en el uso de vehículos. *Control de accesos y velocidad de conducción vehicular.	*Se provee de contenedores colocados estratégicamente para la adecuada disposición de residuos sólidos urbanos, evitando que estos sean arrastrados y dispersados y afecten también el paisaje, se disminuye la incidencia de malas prácticas evitando los puntos focales negativos. *Obligar a los trabajadores el uso de esta infraestructura y la adecuada disposición de residuos en los contenedores. *Limpieza regular de las áreas de trabajo.	*Línea estratégica de manejo integral de residuos *Línea estratégica de seguridad de maquinaria y equipo por parte del contratista de recolección de residuos. Ejecución del programa de vigilancia ambiental.	
*Deterioro temporal con las acciones consideradas para el desarrollo del proyecto, específicamente durante la ejecución del CUS, por el uso de maquinaria y equipo, movimiento vehicular,		*Contratación de servicios de mantenimiento, recolección, tratamiento y adecuada disposición de efluentes derivados del uso de sanitarios portátiles y de residuos sólidos		

COMPONENTE AMBIENTAL: PAISAJE				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
generación de partículas suspendidas de suelo y humos producto de la combustión vehicular. Además de la posibilidad de deterioro de este componente, al incumplir con las medidas propuestas para el adecuado manejo y disposición de residuos generados por los trabajadores, mismos que podrían dispersarse de manera responsable. (cont.)		urbanos generados por los trabajadores.		

Tabla 225. Medidas ambientales propuestas para el componente ambiental Sociales y económicos

COMPONENTE AMBIENTAL: SOCIALES Y ECONÓMICOS				
Impacto ambiental generado	Medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas	Resultados esperados	Monitoreo de cumplimiento	Parámetros de control
*Deterioro temporal en la calidad de vida de habitantes aledaños, principalmente, durante la ejecución del CUS, actividades constructivas, generación de residuos. *Demanda de energéticos, insumos, servicios, personal capacitado.	*Implementación de acciones antes mencionadas encaminadas a reducir la generación de humos, ruidos, vibraciones y optimización de uso vehicular. *Establecer plan de adquisición de insumos necesarios, el cual no se ha instrumentado en su totalidad. *Aplicar política de consumo ambientalmente responsable, utilizar insumos y productos, de materiales reciclables y fomentar la reutilización.	*Caseta de vigilancia. *Proveer instalaciones adecuadas y salubres de servicios y sanitarios. *Contar con línea estratégica de seguridad para casos de emergencia. *No fumar en el área del proyecto. *Supervisión de actividades. *No admitir operadores sin licencia para conducir. *Permisos de transporte vigentes.	*Ejecución del programa de vigilancia ambiental y las líneas estratégicas de cierre y abandono (restauración ecológica), manejo integral de residuos, de educación ambiental, etc. *Cumplir normatividad sobre seguridad e higiene.	*Elaboración de bitácora y de informes de cumplimiento.
*Incremento en riesgo de accidentes vehiculares, de derrame accidentales (goteo), de sustancias contaminantes, además de la posibilidad de conflictos sociales por el incremento de carga vehicular en la zona.	*Optimizar y reducir los requerimientos de energía. *Restringir velocidad de conducción vehicular. *Optimización en el uso de vehículos. *Planeación de rutas y horarios, tiempos de espera y demás, para evitar estos posibles conflictos. *Establecer señalización vial.			
*Incremento en la generación de ruidos por la comunidad estudiantil, particularmente en los periodos de recreación y entrenamiento deportivo.	*Establecer barrera vegetal que funcione como cortina rompe vientos, amortiguando la intensidad de ruidos generados, vientos, polvos etc. *Proveer de la mayor cantidad posible de áreas verdes con arbolado, favoreciendo el desarrollo saludable de la comunidad, por los múltiples beneficios que las áreas verdes proveen, lo anterior, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud.	*Vigilancia y supervisión.		

VI.1.1 Políticas ambientales

La empresa presentará y consensará con la autoridad ambiental bajo un procedimiento de fianza ambiental el criterio de selección del sitio para la ejecución de cada una de las obras calendarizadas en el capítulo II de este documento, se instrumentará además un Programa de Capacitación y/o Inducción Ambiental con base en un Catálogo de información que deberá contener los siguientes temas:

Las descripciones breves de los tipos de vegetación y sitios de alta sensibilidad ambiental.

El listado de especies protegidas NOM-059-SEMARNAT-2010 (nombre científico y común), con fotografías para su fácil identificación.

La línea estratégica para el rescate y reubicación de las especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de aquellas otras especies que por su importancia el especialista decida rescatar.

La línea estratégica de manejo de residuos sólidos y aguas residuales.

En el caso de requerir los servicios de algunas empresas contratadas y subcontratadas, necesariamente se ajustarán a la ejecución del programa de vigilancia ambiental.

Previo al inicio de obra deberá obtener los permisos correspondientes en materia ambiental y apegarse en todo momento a las leyes y normas oficiales mexicanas vigentes aplicables.

Se necesitará también realizar la limpieza de los sitios al concluir las etapas de desarrollo: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono; asimismo, retirarán los equipos, materiales y maquinaria utilizados, así como la infraestructura de apoyo, para dar inicio a las acciones de restaurar las áreas afectadas y para ello, deberá considerar y estudiar la posibilidad, con base en sustentos técnicos sobre la reducción de:

- a. El área mínima de los patios de maniobra, en la instalación de las redes de agua potable con el objeto de promover la pronta recuperación de las superficies afectadas.
- b. El área mínima de los derechos de vía con el objeto de prevenir que se pierda cobertura vegetal.

No se realizarán las actividades fuera de los límites de las áreas proyectadas.

Objetivos específicos:

Realizar las actividades de rescate de especies listados en la Norma Oficial Mexicana: NOM-059-SEMARNAT-2010, con el mayor índice de supervivencia.

Realizar los trabajos de construcción evitando el maltrato a la fauna.

Dar cumplimiento a lo establecido en la normatividad vigente, específicamente a los Artículos: 79, fracciones I, III y VIII; 80, fracción I; y 83 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y Artículo 19 de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) que al calce dicen:

LGEEPA Artículo 79.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios:

I.- La preservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción;

III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;

VIII.- El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar la crueldad en contra de éstas;

LGEEPA Artículo 80.- Los criterios para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, a que se refiere el artículo 79 de esta Ley, serán considerados en:

I.- El otorgamiento de concesiones, permisos y, en general, de toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento, posesión, administración, conservación, repoblación, propagación y desarrollo de la flora y fauna silvestres;

LGEEPA Artículo 83.- El aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora o fauna silvestres, especialmente de las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies.

La Secretaría deberá promover y apoyar el manejo de la flora y fauna silvestre, con base en el conocimiento biológico tradicional, información técnica, científica y económica, con el propósito de hacer un aprovechamiento sustentable de las especies.

LGVS Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que

se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

Implementar las líneas estratégicas de rescate de flora y fauna aplicables a este proyecto. Aplicar las medidas para control de emisiones a la atmósfera mediante el adecuado mantenimiento de los vehículos y maquinaria que intervendrán en la ejecución del proyecto.

Dar el manejo adecuado a los residuos que se generarán.

VI.1.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Tiene como principal objetivo, controlar que las obras se lleven a cabo según el proyecto propuesto y de acuerdo a las condiciones bajo las cuales se hubiera autorizado en materia medioambiental, supervisar el preciso cumplimiento de las acciones de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos relativas al establecimiento del proyecto, particularmente durante el cambio de uso de suelo, detectar impactos y proyectar nuevas medidas adecuadas en el caso de que aparezcan otras alteraciones al medio no previstas inicialmente para reducirlos, eliminarlos o compensarlos, así como precisar riesgos potenciales provenientes de acciones naturales o por causas antropogénicas, con la finalidad de prevención y control, de tal manera que en caso de contingencia ambiental se cuente con un plan de acción definido.

El programa de Vigilancia Ambiental permitirá prevenir y corregir las posteriores disfunciones en relación a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos durante cada una de las fases y etapas del proyecto considerando las medidas de mitigación, indicadores, objetivos, resultados esperados y medidas complementarias. Así como también permitirá realizar el seguimiento de la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas en la presente MIA-R y en su caso de las condicionantes que las autoridades ambientales convengan en los correspondientes resolutivos, velando por el mantenimiento de las características que justifican el desarrollo de la obra.

Objetivo: Garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación citadas en la Manifestación de Impacto Ambiental.

Organización: El Programa de Vigilancia Ambiental será elaborado a partir del desarrollo de líneas estratégicas que actuarán sobre los impactos detectados a ocurrir durante las

labores de las fases y etapas del citado proyecto; este contiene las medidas de verificación que forman el programa de vigilancia ambiental.

Tabla 226. Línea estratégica para la conservación de suelo y agua

Línea estratégica:	Conservación de suelo y agua			
Fase del proyecto:	Exploración, extracción de carbón, beneficio para el mezclado y lavado.			
Etapas del proyecto:	Preparación del sitio, Construcción			
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia
Por las acciones de desmonte y despalme de vegetación se dejará el suelo expuesto a los agentes erosivos, de manera temporal.	Para el cumplimiento de esta medida, los mismos tajos harán las veces de zanjas, en el sentido de que su conformación ayudará a la captación de tierra, así como de agua. Para ello, en la infiltración se parte de un promedio para las 7 subcuencas de carbón de 218 m ³ /año/Ha y para erosión tenemos 106.63 ton/Ha/año. Lo anterior viene de un promedio estimado con el proyecto por subcuenca. Aplican las siguientes normas: NOM-025-SSA1-2014 NOM-035-SEMARNAT-1993 NOM-004-CONAGUA-1996 NOM-015-CONAGUA-2007 El grado de mitigación de estos impactos se estiman en un 50% en ambos.	90 años (la totalidad de la duración del proyecto)	Los costos estimados para la aplicación de medidas de mitigación del suelo corresponden a la tabla 8 del capítulo II de la presente MIA-R, donde se menciona que se destinará el 4% de los \$3,247 miles de dólares anuales.	El grado de cumplimiento se estima en un 85% para la supervisión y eficiencia y eficacia de la línea estratégica para suelo y agua.

Tabla 227. Línea estratégica para el rescate de flora y fauna

Línea estratégica:	Rescate de flora, fauna y fósiles			
Fase del proyecto:	Exploración, extracción de carbón, beneficio para el mezclado y lavado.			
Etapas del proyecto:	Preparación del sitio, Construcción			
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia
Se realizará el desmonte y despalme de vegetación, con el uso de maquinaria dentro del área propuesta para su aprovechamiento; por lo que posiblemente, provoque la eliminación de la cubierta vegetal, incrementando la mortalidad accidental de especies, así como el hallazgo fortuito de restos paleontológicos de interés histórico relacionado con el patrimonio cultural del estado y de la humanidad	Restringir y delimitar las áreas de trabajo para evitar daño de la flora contigua a dichos frentes; restringir acceso al área y velocidad de tránsito vehicular, para disminuir riesgo de muertes accidentales de ejemplares y establecer un procedimiento seguro ante el hallazgo de restos paleontológicos. Aplica la NOM-059-SEMARNAT-2010	90 años (la totalidad de la duración del proyecto)	Los costos estimados para la aplicación de medidas de mitigación de la cobertura vegetal, árboles y pastos perennes corresponden a la tabla 8 del capítulo II de la presente MIA-R, donde se menciona que se destinará el 77% de los \$3,247 miles de dólares anuales	El grado de cumplimiento se estima en un 85% para la supervisión y eficiencia y eficacia de la línea estratégica para rescate de flora, fauna y fósiles.

Tabla 228. Línea estratégica para el manejo integral de residuos peligrosos.

Línea estratégica:	Manejo Integral de residuos peligrosos			
Fase del proyecto:	Extracción de carbón, Beneficio para el mezclado y lavado.			
Etapas del proyecto:	Construcción, Operación y Mantenimiento			
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia
Se modificarán las características originales del suelo, de igual manera se afectará la topografía con la pérdida de relieve natural por los cortes, terraplenes, nivelaciones, compactaciones y demás trabajos requeridos para la preparación y construcción del proyecto.	Durante esta etapa, con la finalidad de evitar contaminación del suelo, riesgos de fuga, derrames, explosiones e incendios, no se almacenarán combustibles en el área del proyecto. El abastecimiento de combustible se realizará en el área, mediante camiones cisterna y en el área de servicio del proyecto, con el cual se vincula el presente proyecto. Aplican las siguientes normas: NOM-004-SEMARNAT-2002 NOM-052-SEMARNAT-2005. NOM-053-SEMARNAT-1993. NOM-054-SEMARNAT-1993 NOM-052-ECOL/1993. NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 NOM-133-SEMARNAT-2000 NOM-161-SEMARNAT-2011 NOM-019-SCT-1994	90 años (la totalidad de la duración del proyecto)	Los costos estimados para la aplicación de medidas de mitigación de la cobertura vegetal, árboles y pastos perennes corresponden a la tabla 8 del capítulo II de la presente MIA-R, donde se menciona que se destinará el 5% de los \$3,247 miles de dólares anuales	El grado de cumplimiento se estima en un 85% para la supervisión y eficiencia y eficacia de la línea estratégica para manejo integral de residuos peligrosos

VI.1.2.1 Metodología

La identificación de los impactos se desglosará de la siguiente forma: Identificación de los impactos, las actividades que lo causan, puntualizándose el impacto específico y por último la medida de mitigación o compensatoria sugerida a aplicar. En la siguiente Tabla se muestran los impactos y el tipo de medida a aplicar. Esto es una forma de llenado como un chek-list con una señal de paloma o tacha según sea el cumplimiento ya que la medida estará implementada con su respectivo sub programa correspondiente y aquí solo se verificará el cumplimiento

Tabla 229. Impactos y tipo de medida de mitigación a aplicar.

Componente ambiental afectado	TIPO DE MEDIDA DE MITIGACIÓN					
	Prevención	Protección	Mitigación	Control	Recuperación	Compensación
Agua.						
Modificación de escorrentías.			*			
Aire.						
Emisiones por maquinaria y vehículos				*		
Generación de PM ₁₀ μ	*			*		
Emisión de ruido.				*		
Suelo.						
Erosión por remoción de la vegetación		*				
Modificación del patrón de drenaje.		*				
Vegetación.						
Eliminación.						*
Fauna.						
Ahuyentamiento.		*				
Modificación de hábitat.						*
Sociales y económicos.						
Empleos.						*
Molestias a la población.				*		

En primera instancia se designará a un técnico o profesionalista con perfil en capacitación ambiental para:

- 1.- Identificar y aplicar las medidas de mitigación propuestas,
- 2.- Verificar el cumplimiento de las mismas,
- 3.- Detectar la desviaciones y correcciones de su cumplimiento e,
- 4.- Interactuar con el personal que intervendrá en el desarrollo de la obra.

Este técnico o profesionalista se encargará de la bitácora de control para el seguimiento de los impactos y medidas de mitigación del proyecto. Partiendo de la tabla una vez identificado el tipo de medida de mitigación a aplicar, se desglosa de acuerdo al Impacto Específico Previsto.

Tabla 230 Impacto Específico Previsto

Impacto	Actividad causante	Impacto específico previsto causado por la actividad	Medida de mitigación o compensatoria aplicada
Perdida de infiltración	Retiro de vegetación	Aumento en la cantidad de materia orgánica, suelo y material particulado arrastrado aguas abajo por escorrentía de lluvia al disminuir el efecto barrera de la vegetación. Erosión del suelo	Aplicación de las medidas propuestas de acuerdo a los resultados del estudio hidrológico. Evitar dejar desnudo el suelo por más de un mes, acelerando la fase de construcción posterior al desmonte. Construcción de zanjas
Pérdida del suelo	Despalme del mismo con bulldozer	Emisiones a la atmósfera Generación de partículas PM 10 Erosión del suelo	Programar áreas para evitar se despalme antes de iniciar trabajos dejando el área desprovida. Acumulamiento de material orgánico e inorgánico retirado para ser usado en las áreas verdes y nivelación del terreno Construcción de zanjas
Modificación del Paisaje	Retiro de la vegetación Modificación del Perfil del suelo.	Uso de maquinaria pesada Actividad humana	Construcción de una barrera de árboles nativos
Generación de residuos	Alimentación de los trabajadores Mantenimiento de los equipos. Accidentes	Limpieza de los equipos Descuido, mantenimiento inadecuado o nulo	Identificación, manejo y disposición adecuada de los residuos de acuerdo a sus características. Establecimiento de reglamento interno donde se incluya lo respectivo a los residuos generados. Garantía por parte del contratista del mantenimiento adecuado de los equipos y parque vehicular.
Retiro de la vegetación	Retiro con maquinaria pesada (bulldozer)	Emisiones a la atmósfera Generación de partículas menores a micras $pm < 10\mu$ Erosión del suelo	Contratar compañías que garanticen cumplimiento de la normatividad aplicable en lo referente a emisiones de los vehículos y de la maquinaria. Programar áreas para evitar se despalme antes de iniciar trabajos dejando el área desprovida. Compactación del suelo en las áreas a trabajar para evitar desprendimiento por acción del viento. Revegetación en áreas verdes propuestas en el sitio y aledañas al sitio por un equivalente igual o superior en las áreas propuestas o por designar.
Ahuyentamiento De la fauna	Labores de construcción y eliminación de la vegetación.	Uso de maquinaria pesada Actividad humana	Verificación del terreno antes de iniciar trabajos para ahuyentar fauna, en el caso de lento de desplazamiento se dispone a recoger y trasladar fuera de la zona de trabajo. Compensación mediante revegetación del terreno ya trabajado. Rescate de fauna en status y de lento desplazamiento

De acuerdo a la propuesta de medidas de la MIA-R para el proyecto se desglosa de la siguiente manera:

Tabla 231 Medidas a aplicar durante la preparación del sitio.

MEDIDAS DE APLICACIÓN						
Etapas del proyecto	Actividad a realizar	Prevención	Protección	Control	Mitigación	Restauración
Preparación del sitio	Desmonte		Ø			Ø
	Despalme	Ø		Ø	Ø	
Cumplimiento de las medidas de aplicación						
Etapas del proyecto	Actividad a realizar	Prevención	Protección	Control	Mitigación	Restauración
Preparación del sitio	Desmonte	Manual	Ahuyentamiento de fauna	Selección de especies de lento desplazamiento con captura y liberación	Selección de especies nativas con capacidad de resistir el trasplante de flora y fauna	Replantación con especies nativas en la superficie donde se requiera alrededor del proyecto
	Despalme	Maquinaria	Rescate de especies de flora y fauna			

VI.2 Educación ambiental, capacitación y difusión.

Las actividades de educación ambiental se dirigirán hacia el personal operativo en la obra.

Se deberán llevar a cabo pláticas abordando temas sobre: las características ecológicas y la importancia del área, normatividad en materia de protección de flora y fauna y medidas de seguridad en el manejo de fauna. Además, se deberá elaborar un folleto divulgativo con fotografías de las especies de fauna que deber ser respetadas.

En esta etapa se realizará un taller, el cual requiere la participación de todo el personal que labore en el desarrollo de la obra y consistirá en instruirlos en la manera correcta de realizar las actividades de protección a la fauna y su ahuyentamiento, poniendo énfasis en que estas acciones están diseñadas para dar cumplimiento a lo establecido por el promovente del proyecto y las condicionantes fijadas por la DGIRA para proteger los elementos ambientales involucrados en el mismo, incluyendo la fauna, independientemente de la visión que se tenga de la misma.

Esta etapa se reforzará:

Programando pláticas media hora antes de comenzar la jornada diaria.

Creación y aplicación del reglamento de trabajo, donde se integrarán las medidas de consumir alimentos en los lugares designados para ello, no encender fogatas durante la preparación del sitio y construcción, registrar los avistamientos de fauna, prohibición de cacería, deambular fuera de los frentes de trabajo, maltrato de flora, etc.

Designación y capacitación de una persona por turno, para la detección oportuna de ejemplares de fauna, previo al inicio de los trabajos.

VI.3 Seguridad.

La empresa, estará comprometida con la seguridad de cada uno de sus trabajadores, desde el inicio de labores, los operadores reciben orientación e instrucción individual sobre los procedimientos de operación en cada área de trabajo; donde cada operador debe conocer la diferencia, sobre las condiciones de alarma, que tienen la función de proteger equipo operativo y aquellas que protegen al personal.

Los trabajadores contarán con casco de seguridad, gafas protectoras, mascarillas anti-polvo, zapatos de seguridad y overol, son prendas del equipo de su seguridad, que deben ser usados en todo momento, por todos nuestros trabajadores.

Existen áreas en el proceso en la planta de flotación, que son especialmente ruidosas y que necesitan del uso de tapones de oídos u otros medios para prevenir daños auditivos; como son las áreas, de trituración, motores de los molinos y remolienda, sopladores de aire de flotación y compresores.

Durante los servicios de mantenimiento a los diferentes equipos, se garantiza al personal que va a trabajar en ello, que mientras el trabajo se realiza, el equipo no arrancará.

Además de instruir al personal a protegerse por su propia seguridad, se les enseña, “que un área de trabajo limpia y despejada es muy importante para la seguridad en el trabajo”.

VI.3.1 Brigada de prevención y control de incendios

La coordinación interinstitucional se establecerá a través de las cartas de intención correspondientes, solicitándose formar parte de los comités establecidos en el Gobierno Municipal e instancias locales, para la conservación, protección y fomento de los recursos naturales.

La brigada para la prevención y combate de incendios forestales, se integrará con 10 personas, seleccionadas por sus aptitudes de cooperación y trabajo en equipo a las que se capacitará adecuadamente y de inmediato iniciarán la construcción de las guardarrayas para la prevención de incendios en el área de bosque que se localiza en el área del proyecto. Estas obras de ingeniería, consistentes en la construcción de brechas, siguiendo las curvas de nivel, permitirán contar con brechas al interior de la zona arbolada, carentes de material combustible que facilite el desarrollo de los incendios forestales de tipo superficial, su longitud protegerá el total de la superficie con bosque. El ancho de la guardarraya será de 1 a 2 metros, dependiendo de las condiciones del terreno y el espaciamiento de estas brechas se programa con un máximo de 50 metros. En la construcción de las guardarrayas no se derribará arbolado. El manejo del arbolado seco, muerto en pie, se realizará tramitando las autorizaciones y/o conformidad de la autoridad correspondiente.

Respecto al perímetro de la zona arbolada y resto del área del proyecto, se mantendrá la limpieza necesaria, sin la construcción de brecha, en caso de ser ésta necesaria, se tramitaría la autorización correspondiente.

Tabla 232. Material y herramientas a utilizar por la brigada de prevención y control de incendios.

CONCEPTO	CANTIDAD
Azadón	10
Pala	10
Machete	10
Talache	5
Hacha	5
Rastrillo	10
Mc leod	10
Pulaski	10
Casco y Goggles	10
Botas resistentes al fuego	10 pares
Camisas de manga larga y pantalones nomex	10 pares
Motosierra	1
Mochila aspersora	5
Vehículo	1

Flora

Procedimiento general para el rescate de flora.

Marcación, rescate y replantación inmediata.

Extracción con cepellón y replantación inmediata: Consiste en extraer las plantas con la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical o de raíces, esta actividad se realizará con la ayuda de herramientas manuales, cuerdas y camillas portátiles (carretilla).

Una vez extraídas son transportadas de inmediato a sitios cercanos, en áreas que no serán afectadas por la construcción del proyecto, donde serán replantadas definitivamente. Este método es especialmente útil cuando las plantas son de difícil manejo por su peso-masa y antes de dar inicio a las actividades de desmonte y despalme en la fase de preparación del sitio del proyecto.

Extracción con cepellón, mantenimiento en centro de acopio o vivero y replantación: Se procede de manera similar al método anterior, con la diferencia de que las plantas son mantenidas en vivero durante el tiempo que dura la construcción del proyecto, para ser replantadas posteriormente.

Extracción sin cepellón, cicatrización y replantación: Las plantas son extraídas sin suelo, perdiendo en el proceso una parte significativa de su sistema radical. Posteriormente, los ejemplares son expuestos a la acción deshidratante del sol y el aire, lo que favorece la cicatrización y dificulta el desarrollo de microorganismos que pudieran causar la pudrición de la planta. Una vez cicatrizados, los ejemplares se replantarán en su medio natural, en donde regeneren su sistema radical. La forma de trabajar descrita es muy económica;

pero somete a las plantas a altos niveles de estrés, lo que mengua sus posibilidades de supervivencia. Esta metodología es útil en obras pequeñas, de corta duración y con gran densidad de especies no catalogadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Ubicación de ejemplares.

Se procederá a localizar las especies de interés que se distribuyen en el sitio, previo a las actividades de desmonte, considerando los resultados obtenidos en los muestreos realizados para la elaboración de los estudios ambientales tales como la caracterización ambiental del sitio, correspondientes al proyecto que nos ocupa.

Extracción.

Para las plantas en general se realiza la extracción de la planta, conservando la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical con lo que se evita lesionarlas, además de que se mantienen los hongos y las bacterias benéficos que contribuyen a la fertilidad del nuevo suelo. Para el caso de cactáceas se coloca una marca de pintura en una de las espinas que apuntan hacia algún punto cardinal (al Este, preferentemente), a fin de conocer la orientación original de ella. Esto es muy importante ya que, por su posición, los diferentes lados de las plantas se exponen de manera distinta a los rayos solares; si esta posición no se mantiene, se pueden exhibir al sol directo el lado contrario que estaba acostumbrado a recibir poca luz, lo que puede llegar a causar quemaduras solares e incluso la muerte de la planta, ya sea directamente o como consecuencia de infecciones por ataques de hongos o bacterias en las zonas quemadas.

Para el caso de ejemplares que existían originalmente en el sitio se coleccionarán semillas y/o se extraerán hijuelos de los sitios cercanos para cuidado en vivero.

Replantación.

Las plantas extraídas se reubicarán inmediatamente a no más de 100 metros del sitio de extracción, bajo condiciones similares a las del lugar en que habitaban. En especies como las cactáceas es muy importante señalar que la orientación original cardinal, con base en la espina marcada, a fin de evitar quemaduras solares que puedan menguar su capacidad de supervivencia no será necesaria ya que este tipo ya tiene preferencia por la exposición solar. Una vez plantada, es conveniente compactar bien el suelo alrededor de la misma y colocar una o varias piedras, a fin de evitar que sea dañada por roedores, los que aprovechan lo blando del suelo para desenterrar las plantas, voltearlas y comerlas desde la base, burlando así la protección que, de manera natural, les proporcionan las espinas.

Mantenimiento post-replantación.

Se lleva a cabo con la finalidad de asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares. Las actividades a realizar pueden incluir riego, deshierbe, fertilización y eliminación de pudriciones. En casos extremos, como con la detección de pudriciones avanzadas, la planta puede ser extraída y tratada en el vivero hasta su recuperación.

Evaluación de supervivencia.

Esta se realiza periódicamente, con el fin de conocer el éxito de las actividades llevadas a cabo. Con base al resultado de estas evaluaciones, se determina la necesidad de reponer plantas a partir de las producidas en vivero. Una vez estabilizado el porcentaje de supervivencia, se puede solicitar a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la liberación anticipada del Programa de Rescate.

Traslado a vivero.

Consiste en extraer las plantas con la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical o de raíces, esta actividad se realizará con la ayuda de herramientas manuales, cuerdas y camillas portátiles (carretilla) y son transportadas a un centro de acopio o vivero. En las cactáceas los esquejes son etiquetados y envueltos en papel periódico para evitar que se dañen entre sí o que se cause el rompimiento de sus espinas. Por otro lado, las semillas obtenidas son colocadas en bolsas de papel manila debidamente etiquetadas, indicándose la especie y las coordenadas geográficas originales de la planta madre.

Desinfección y siembra de las semillas.

Las semillas serán desinfectadas, mediante el uso e hipoclorito de sodio, y sembradas en sustrato comercial estéril. Los sustratos normalmente son: mezclas en diversas proporciones de tierra negra, tierra de hoja, turba musgo y un material inerte que puede ser arena, grava, tezontle, tepetate o perlas de unicel.

Mantenimiento en vivero.

Comprende actividades de riego, fumigación y fertilización, cuyo fin es asegurar el crecimiento óptimo de las plantas. Dependiendo del tipo de propagación (sexual o asexual), así como de la especie, las plantas o cactáceas de vivero pueden estar listas para salir del mismo en un par de meses o en varios años.

Proceso de estrés.

De manera previa a su reintroducción al campo, la planta debe ser sometida a un proceso de estrés, mediante su exposición gradual a situaciones de sequía e insolación cada vez mayores, a fin de prepararla para soportar las condiciones naturales de su hábitat. Aun así, es conveniente incorporar a la planta o la cactácea a su entorno en la época más favorable para su establecimiento, la cual varía de acuerdo a la especie.

Reposición por pérdida.

Consiste en reponer las plantas muertas como resultado de la reubicación, mediante el uso de plantas o cactáceas producidas en el vivero. Los ejemplares de reposición son tratados de manera similar a las plantas reubicadas.

Plantas excedentes.

Es de esperarse que un programa de rescate exitoso que utilice esta metodología genere gran cantidad de plantas excedentes, las cuales pueden ser utilizadas en labores de restauración, reforestación, conservación de suelos, y también como plantas madre en viveros o jardines botánicos. Otra opción es que sean entregadas a sociedades interesadas en el estudio y conservación o a algún otro destino que determine la autoridad competente.

Protección contra erosión.

Se recomienda aplicar una presión moderada sobre el suelo y riegos ligeros con atomizador, tratando de proporcionar humedad a la planta y procurar evitar la erosión eólica. Se recomienda también la aplicación de hojarasca sobre el suelo desnudo.

Sitios de reubicación.

Una vez determinados los sitios de reubicación de especies de flora y aprobados por la autoridad ambiental, de acuerdo a su proximidad a la localización de las ejemplares susceptibles de rescate en la superficie del proyecto, se señala que una vez definido el espacio de trasplante durante la ejecución de la actividad en el sitio, este será georeferenciado para su posterior informe a las autoridades ambientales.

Procedimiento de preparación del terreno para realizar la replantación. Los ejemplares que se retirarán del trazo, de manera previa al desmonte del terreno, se ubicarán mediante GPS los sitios de extracción, y se registrarán en bitácora con número foliado.

Tabla 233 Formato de bitácora para el rescate de Flora

BITACORA PARA EL RESCATE DE FLORA		
Nombre del colector:		Nombre del supervisor:
Fecha:	Turno: Por la mañana <input type="checkbox"/> Por la tarde <input type="checkbox"/>	LOCALIZACIÓN
Especie detectada Árboles <input type="checkbox"/> Arbustos <input type="checkbox"/> Herbáceas <input type="checkbox"/>	Nombre común _____ _____ Nombre científico _____ _____	Nombre del poblado (o poblado más cercano): _____ Lugar de rescate _____ Brigada: _____ Lat: _____ Altitud: _____ Lon: _____ Sitio _____
Actividad realizada Traslado <input type="checkbox"/>	Instrumental empleado Herramienta manual <input type="checkbox"/> Retroexcavadora <input type="checkbox"/>	Lugar de acopio y/o vivero _____ Brigada: _____ Lat: _____ Altitud: _____ Lon: _____ Sitio _____
OBSERVACIONES Memoria fotográfica: _____		

De los ejemplares que se rescaten, se colectarán semillas, y en el caso de cactáceas también se reproducirán mediante esquejes para producir en vivero planta de reserva para reposición.

En el terreno donde se realizará la replantación de los ejemplares se utilizará parte del material retirado y la incorporación del material vegetal picado para preparar el sitio con el fin de que pueda sostener la vegetación. Las especies que se utilizaran se encuentran distribuidas en la zona por lo que no se prevén dificultades a este respecto por deficiencia de nutrientes, estos se aplicarán únicamente a los ejemplares producidos en vivero, previa plantación.

Se utilizará el método de cepa común, el cual consiste en abrir hoyo de dimensiones variables, preferentemente de 3.0 X 20 m. dependiendo de la calidad del terreno, realizándose antes de la época de lluvias permitiendo que se airee la cepa.

Las dimensiones de la cepa variarán dependiendo de la especie a plantar en la reforestación.

La forma de hacer la cepa es la siguiente: Se abre un hoyo de las dimensiones deseadas con ayuda de zapapico, barra y pala. La tierra que se extraiga de la cepa se amontona a un lado de ésta, para permitir el oreado de la tierra y de las paredes de la cepa.

Si el sitio presenta una precipitación escasa, pero con lluvias torrenciales, como es común en las zonas áridas y semiáridas del país, la cepa se puede volver a rellenar con la tierra extraída, previniendo que el tiempo que media entre la construcción de la cepa y la primera lluvia sea suficiente para permitir que la cepa se seque por la acción del aire y el sol, y no exponer a que la tierra producto de la cepa se pierda por efecto del escurrimiento superficial del agua. Asimismo, en sitios con mayor precipitación se debe dejar la cepa abierta sólo el tiempo necesario para el secado de la misma, y taparla antes de que se establezca el periodo de lluvias. Esto es recomendable sobre todo en terrenos con fuerte pendiente.

En regiones con poca lluvia es conveniente ampliar el área de captación de la cepa por medio de la construcción, pendiente abajo.

Si la pendiente es el factor que limita la captación del agua, las dimensiones de la cepa se deben variar, de forma que se construya una cepa alargada en el sentido de la curva de nivel o en su defecto del contorno del terreno. Las dimensiones que se sugieren son de 60 a 80 cm de largo x 30 cm de ancho y 40 cm de profundidad.

Se recomienda que las cepas queden en una distribución especial ya que de esta forma se mejorara la eficiencia en la captación del escurrimiento superficial y se previene la formación de cárcavas.

Indicadores de supervivencia.

El indicador a medir será dado por el número de ejemplares trasplantados contra el número de sobrevivientes durante el primer mes. Monitoreándose durante los primeros seis meses, una vez al mes, el resultado esperado será alcanzar una meta de supervivencia del 98%. Posteriormente se hará semestralmente, programándose dentro de las actividades de mantenimiento Se harán recorridos a pie y se contabilizarán las plantas por especie que se encuentren en mal estado o que no hayan sobrevivido, realizándose la sustitución en días posteriores a la detección.

Fauna

La implementación de este subprograma requiere la aplicación de varias técnicas que permitan que en caso de presentarse algún ejemplar que no pueda salir del área por sus propios medios, sea ayudado a retirarse del área de trabajo con el menor daño posible.

A continuación, se describen las acciones particulares que deberán realizarse para cumplir con el objetivo propuesto. Para efectos prácticos, las actividades han sido agrupadas en cinco etapas:

- Preparativos.
- Rescate.
- Reubicación.
- Medidas de preventivas de protección ambiental.
- Documentación de acciones.

Las etapas y sus acciones particulares han sido planeadas de manera tal que el programa pueda realizarse con un margen temporal adecuado y suficiente, antes de que inicie la etapa constructiva del proyecto. A continuación, se describe cada una de las actividades por etapa.

Preparativos.

Los preparativos del programa incluyen las acciones relativas como son:

- Contratación de personal con características de cazadores para ser capacitados en el rescate de fauna.
- Recorridos para la ubicación en el área de desmonte.
- Recorridos para identificación de madrigueras de reptiles, mamíferos.
- Construcción de sitios alternativos de refugio.
- Rescate y reubicación de reptiles, aves y mamíferos.
- Monitoreo del ahuyentamiento.
- Platicas a trabajadores y distribución de trípticos que muestren las especies a rescatar y/o proteger.

Aplicación del plan de registro de resultados (bitácora de especies rescatadas).

Respecto de la integración de las brigadas de rescate, es de mencionar que con la finalidad de ejecutar el rescate en el menor tiempo posible y no interferir con el programa general de trabajo del proyecto, se han conformado tres brigadas de rescate con capacidad de desarrollar el trabajo en un plazo máximo de cinco días. Cada brigada estará integrada por al menos tres personas: un especialista con conocimientos y experiencia en manejo de fauna silvestre; así como dos asistentes de campo que han sido previamente capacitados en el manejo de los ejemplares.

La capacitación de los asistentes consistirá en mostrar las bases generales y suficientes para estar en posibilidad de localizar animales; aplicar técnicas básicas de captura y manipulación de ejemplares y llenar bitácoras de registro. La preparación del material y equipo consistirá en disponer de las herramientas necesarias e indispensables para el trabajo, tanto individual, como para el objeto del operativo. Particularmente, se utilizarán los siguientes materiales:

- Sacos de lona o yute con cordel de amarre y dimensiones suficientes para contener temporalmente ejemplares de hasta un metro de longitud.
- Redes de niebla con dimensiones de 3.0 X 1.5 metros.
- Cordel de algodón o lazo delgado.
- Recipientes de plástico de distintas dimensiones.
- GPS.
- Vehículo de traslado.
- Cámaras fotográficas.
- Tablas de plástico y madera para bitácoras.
- Guantes de carnaza.
- Rescate.

Adicionalmente al ahuyentamiento de ejemplares se realizará la búsqueda de reptiles medianos tales como lagartijas, y mamíferos como son el conejo, y aves particularmente nidos, para su rescate y posterior relocalización. La búsqueda de los individuos se realizará de manera planificada y conforme a un diseño que asegure una inspección completa del polígono. Para ello, la superficie del terreno se dividirá en sectores perpendiculares al frente del área del proyecto. Todos los sectores están siendo revisados (barridos) conforme a la planeación.

Reubicación.

La liberación de los animales en el área seleccionada para su reubicación será en terrenos municipales localizados frente al sitio donde será construida la presa de jales teniendo como característica principal el paso del arroyo que servirá de barrera ecológica para evitar su retorno, dicho lugar reúne las mismas características ecológicas preferiblemente se realiza el mismo día de la captura, buscando los sitios más adecuados y similares al hábitat de la especie. Los ejemplares se extraen de los sacos o cajas de plástico, se liberan y se colocan sobre el suelo y se les permite alejarse libremente.

Medidas Preventivas de Protección Ambiental.

Las medidas de protección ambiental que a continuación se indican serán observadas por las empresas contratistas responsables de la construcción de las obras, en las distintas etapas de ejecución del proyecto. Previamente al inicio de los trabajos de preparación y construcción en el área del proyecto, los empleados de las empresas contratistas deberán ser capacitados e informados sobre la obligatoriedad de cumplir con todas las medidas de protección ambiental. Las empresas contratistas mantendrán una supervisión permanente del cumplimiento de las medidas que se indican a continuación, mientras duren los trabajos para los cuales han sido contratados.

1. Se prohibirá estrictamente a todo el personal realizar la caza o captura de cualquier animal que no sea la prevista por este programa por parte de especialistas en la materia.
2. En caso de que durante las actividades de preparación del sitio (despalme, desmonte y nivelación) se encontrara algún animal en el sitio, se deberá dar aviso de inmediato a las brigadas para que sea capturado y reubicado en el área del proyecto ya previsto.
3. El trabajo de preparación del sitio deberá atender a un modelo secuencial de intervención del terreno, que permita que los animales que aún se encontraran presentes se desplacen por sus propios medios, evitando su caza, captura o daño.

Esto quiere decir que la programación para el retiro de la vegetación (desmonte y despalme) se realizara en forma calendarizada permitiendo que los animales cumplan lo anteriormente dicho y la vegetación sin remover les dé esa oportunidad de tal forma que su ahuyentamiento por maquinaria o ruido no se presente de manera violenta. Únicamente se están capturando ejemplares cuando la especie y condición del animal lo requiera y siempre con supervisión de personal especializado.

Documentación de acciones.

Las diversas actividades que conforman el programa deberán quedar debidamente documentadas. El registro fotográfico será requerido durante la captura y liberación de ejemplares. Las bitácoras de rescate se llenarán de acuerdo a un formato previamente diseñado y deberán resguardarse como parte del expediente interno del programa. Al finalizar el desarrollo del programa, el coordinador responsable se encargará de elaborar un informe completo de las actividades realizadas, en el que se describa la totalidad de las actividades y conste el número de individuos rescatados, su especie, sexo y medidas; el plano que identifique las coordenadas de los sitios de captura; así como una descripción general del sitio al cual fueron entregados o liberados. El informe se

complementará con el registro fotográfico y copia de los documentos oficiales relacionados con las consultas y autorizaciones obtenidas.

Tabla 234 Formato de bitácora para el rescate de fauna

BITACORA PARA EL RESCATE DE FAUNA	
Nombre del colector: _____	
Nombre del supervisor: _____	
Fecha: _____	Turno: Por la mañana <input type="checkbox"/> Por la tarde <input type="checkbox"/>
Especie detectada Pez <input type="checkbox"/> Anfibio <input type="checkbox"/> Reptil <input type="checkbox"/> Ave <input type="checkbox"/> Mamífero <input type="checkbox"/>	LOCALIZACIÓN Nombre del poblado (o poblado más cercano): _____ Lugar de rescate _____ Brigada: _____ Lat: _____ Altitud: _____ Lon: _____ Sitio _____
Actividad realizada Ahuyentamiento <input type="checkbox"/> Rescate <input type="checkbox"/>	Instrumental empleado Pinzas <input type="checkbox"/> Red <input type="checkbox"/> Gancho <input type="checkbox"/> Ruido <input type="checkbox"/> Costal <input type="checkbox"/> Lampa <input type="checkbox"/>
OBSERVACIONES Memoria fotográfica: _____	
Lugar de liberación _____ Brigada: _____ Lat: _____ Altitud: _____ Lon: _____ Sitio _____	

Secuencia de actividades para el rescate de fauna

- Contratación de personal con características de cazadores para ser capacitados en el rescate de fauna.
- Recorridos para la ubicación en el área de desmonte.
- Recorridos para identificación de madrigueras de reptiles, mamíferos.
- Construcción de sitios alternativos de refugio.
- Rescate y reubicación de reptiles, aves y mamíferos.
- Monitoreo del ahuyentamiento.
- Platicas a trabajadores y distribución de trípticos que muestren las especies a rescatar y/o proteger.
- Aplicación del plan de registro de resultados (bitácora de especies rescatadas).

Los ejemplares que serán rescatados no serán reubicados a más de 100 m del lugar donde fueron encontrados debido a que resultarían estar fuera de su hábitat regular y de las zonas de refugio y alimento que normalmente encontrarían, provocando estrés y aumentando el riesgo de depredación, específicamente en las laderas de las zonas con pendientes, lejos de donde existan viviendas.

Acciones de cuidado para la recuperación de la fauna rescatada

Los ejemplares de fauna que serán rescatados durante la etapa de preparación del terreno, identificados y registrados en buenas condiciones serán trasladados de la manera más inmediata posible a áreas adyacentes semejantes a su hábitat o sitio de captura.

Los ejemplares de fauna rescatados que requieran de tiempo de recuperación o para decidir el sitio para su reubicación, serán cuidados y asistidos en sitios de acopio temporal durante las etapas de preparación del terreno, para ser trasladados posteriormente a los sitios designados. Elaboración de un tríptico de la fauna del área del proyecto y la zona circundante. Con base en los registros de fauna obtenidos de manera directa o indirecta por los especialistas en los estudios de caracterización ambiental, así como los correspondientes a los rescates y observaciones de campo, conformaran gradualmente un Catálogo de la fauna del área del proyecto y zona circundante, como apoyo y respaldo para los fines de fomento a su protección, conservación, rescate, educación y difusión relacionados con el Programa de Rescate y Manejo de Fauna del proyecto que nos ocupa.

FÓSILES

OBJETIVO. Durante el desarrollo de la obra en cualquiera de sus etapas. Se deberá establecer un procedimiento seguro ante el hallazgo fortuito de restos paleontológicos de interés histórico relacionado con el patrimonio cultural del estado y de la humanidad.

ALCANCE. El presente procedimiento alcanza a las actividades de exploración de la empresa en las obras de construcción de un tajo a cielo abierto y mina subterránea.

INDICACIONES. El patrimonio Paleontológico se refiere a los organismos o parte de organismos o indicios de la actividad vital que vivieron en el pasado geológico, así como toda concentración natural de fósiles en un cuerpo de roca o, sedimentos expuestos en la superficie o situados en el subsuelo



El grado de alteración y/o fragilidad que posee el material óseo es otro de los factores a tener en cuenta a la hora de aplicar los tratamientos en el laboratorio según el estado de conservación que presenten las piezas, aplicando una serie de analíticas y técnicas que orienten los trabajos de restauración.

La fosilización según Schopf (1975) es el conjunto de cambios químicos y físicos que dan como resultado la preservación de restos que pertenecieron a algún organismo viviente. Inmediatamente después de la muerte de un organismo se inicia la descomposición de sus partes blandas por seres vivos carroñeros como buitres, zorros, hienas, insectos, y, principalmente, por la influencia de bacterias, hongos y de la oxidación. Esto ocasiona la destrucción de dichas partes y genera gases y líquidos durante el proceso. Aunque esto ocurre aun cuando el organismo se encuentra sepultado, si éste es cubierto por sedimentos rápidamente tiene mayor posibilidad de fosilizarse. A medida que los restos del organismo se van enterrando, sus huecos se van rellenando por el sedimento. En ese momento empiezan a producirse una serie de transformaciones químicas que poco a poco van sustituyendo los compuestos orgánicos de esos restos por minerales. Esta transformación depende de la composición química del hueso o concha, y de la del sedimento que lo contiene, si esta combinación es favorable, la sustitución se realizará molécula a molécula, durante un largo, muy largo período de tiempo, hasta que el organismo esté completamente mineralizado, es decir, convertido en piedra. La diagénesis se refiere a los procesos físicos y químicos que afectan al sedimento después del depósito. Finalmente, el suelo se erosiona y desentierra al fósil exponiéndolo.

Entre sus objetivos esenciales, la Paleontología intenta describir la biodiversidad del pasado, todos los microorganismos, plantas y animales que han existido desde el origen de la vida hace 3.500 millones de años. En este sentido los estudios sistemáticos y filogenéticos aportan la información clave para entender cómo vivieron esos organismos. Además, conociendo la edad de las rocas en que se encuentran los fósiles, se puede establecer la secuencia de cambios que acompañan la historia de la vida sobre la Tierra. En el ámbito académico la Paleontología es relevante no sólo por el descubrimiento de nuevos organismos y aporte de nuevos conocimientos sino además por el desarrollo de nuevas ideas científicas que han de ser exploradas. Adicionalmente, el estudio de las formas de vida pasadas es clave para entender los cambios climáticos que ocurrieron y puede dar idea de los cambios futuros en el contexto de un planeta en continuo cambio climático.

Un fósil es un material sumamente frágil y delicado. Pese a que ha sobrevivido millones de años, eso se debe a que estaba protegido por el sedimento que lo contenía. Cuando queda expuesto, si pasa mucho tiempo o se lo trata sin cuidado, inevitablemente se destruirá.



Gliptodontes; tigres "dientes de sable";



Steneosaurus, fósili,

<https://www.diariopopular.com.ar/general/hallan-mas-200-fosiles-prehistoricos-junin-n344509>
<http://dinoaprendiendo.blogspot.com/2012/10/extraer-y-reconstruir-fosiles.html>

Contrariamente a lo que sucede con las plantas y los animales vivos, cuando se destruye un fósil se puede destruir el único ejemplar que se preservó de esa especie, y con él se perdería un eslabón muy importante en el conocimiento de la evolución. Por ello, si usted encuentra uno de estos restos, no trate de extraerlo ni de descubrirlo. Su extracción sin análisis del sitio significa la pérdida del contexto en el cual el fósil se ha preservado y con ello la imposibilidad de conocer su edad y el paleo ambiente donde vivió y fue sepultado.

Por ello es importante conocer con precisión el lugar, el tipo de sedimentos en que está, y si es posible, tener un esquema o tomar una fotografía. Si los encuentra, comuníquese luego con alguna institución cercana especializada en el tema, es decir Museos, Centros de Investigación, Universidades, etc.

VI.3.1.1 Líneas estratégicas

Pérdida de infiltración.

La pérdida de la vegetación aumenta el riesgo de arrastre de suelo por escorrentía de lluvia y por acción del viento, provocando tolvaneras, depósito de partículas en la vegetación más allá del sitio de desarrollo del proyecto, connotación aguas abajo y aumento en el volumen de captación y acumulación de zonas fuera del sitio y orientadas

a zonas que anteriormente no figuraban como sitios de recepción y encauzamiento, lo anterior causado por el retiro de la vegetación y la modificación del patrón de relieve del suelo. Así que se tomó el dato analizado anteriormente para estimar la línea estratégica de acuerdo a lo siguiente

Cuadro 5. Cálculos desarrollados para estimar la infiltración con y sin vegetación en el SA-R

Precipitación media anual: 360.25mm Temperatura media: 21.9°C	
Infiltración = Precipitación-Escurrimiento-ETP	
Cálculo con vegetación natural	Cálculo sin vegetación
<ul style="list-style-type: none"> Cálculo de Escurrimiento $E = \frac{Px (\% \text{ de escurrimiento})}{100}$ Px= Precipitación de la estación= 360.25mm % de escurrimiento= 50% $E = (360.25)(50)/100$ $E = 18,012.5/100$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">E= 180.1250mm</div> 	<ul style="list-style-type: none"> Cálculo de Escurrimiento $E = \frac{Px (\% \text{ de escurrimiento})}{100}$ Px= Precipitación de la estación= 360.25mm % de escurrimiento= 90% $E = (360.25)(90)/100$ $E = 32,422.5/100$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">E= 324.22mm</div>
<ul style="list-style-type: none"> Cálculo de Evapotranspiración (ETP) $ETP = 1.6(10(T/i))^\alpha$ $\alpha = 0.000000675(i)^3 - 0.0000771(i)^2 + 0.017921(i) + 0.49239$ T= Temperatura media en °C i= índice de calor natural $i = (T/5)^{1.514}$ $i = (21.9/5)^{1.514}$ $i = (4.38)^{1.514}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">i= 9.358</div> $\alpha = 0.000000675(9.358)^3 - 0.0000771(9.358)^2 + 0.017921(9.358) + 0.49239$ $\alpha = 0.000000675(819.5) - 0.0000771(87.57) + 0.1677 + 0.49239$ $\alpha = 0.000553 - 0.0067 + 0.1677 + 0.49239$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">α= 0.653</div> 	<ul style="list-style-type: none"> Cálculo de Evapotranspiración (ETP) $ETP = 1.6(10(T/i))^\alpha$ $\alpha = 0.000000675(i)^3 - 0.0000771(i)^2 + 0.017921(i) + 0.49239$ T= Temperatura media en °C i= índice de calor natural $i = (T/5)^{1.514}$ $i = (21.9/5)^{1.514}$ $i = (4.38)^{1.514}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">i= 9.358</div> $\alpha = 0.000000675(9.358)^3 - 0.0000771(9.358)^2 + 0.017921(9.358) + 0.49239$ $\alpha = 0.000000675(819.5) - 0.0000771(87.57) + 0.1677 + 0.49239$ $\alpha = 0.000553 - 0.0067 + 0.1677 + 0.49239$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">α= 0.653</div>

Cuadro 6. Cálculos desarrollados para estimar la infiltración con y sin vegetación en el SA-R

Cálculo con vegetación natural	Cálculo sin vegetación
$ETP = 1.6(10(T/i))^{\alpha}$ $ETP = 1.6(10(21.9/9.358))^{0.653}$ $ETP = 1.6(10(2.34))^{0.653}$ $ETP = 1.6(23.4)^{0.653}$ $ETP = 1.6(7.83)$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ETP = 12.528</div>	$ETP = 1.6(10(T/i))^{\alpha}$ $ETP = 1.6(10(21.9/9.358))^{0.653}$ $ETP = 1.6(10(2.34))^{0.653}$ $ETP = 1.6(23.4)^{0.653}$ $ETP = 1.6(4.883)$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ETP = 12.528</div>
<p>Infiltración=Precipitación-Escurrimiento-ETP Infiltración= 360.25 – 180.1250-12.528 Infiltración= 167.597mm</p>	<p>Infiltración=Precipitación-Escurrimiento-ETP Infiltración= 360.25 – 324.22-12.528 Infiltración= 23.502mm</p>
<p>Puesto que 1mm es igual a 1L/m², y 1L=0.001m³ Entonces: (1 k/m²)(0.001m³/1L)= 0.001m³/m²</p>	<p>Puesto que 1mm es igual a 1L/m², y 1L=0.001m³ Entonces: (1 k/m²)(0.001m³/1L)= 0.001m³/m²</p>
<p>Infiltración=(167.597mm)(0.001m³/m²) Infiltración=0.167597 m³/m²/año</p>	<p>Infiltración=(23.502mm)(0.001m³/m²) Infiltración=0.023502 m³/m²/año</p>
<p>Por lo tanto, en el área total de un tajo la infiltración sería:</p>	<p>Por lo tanto, en el área total de un tajo la infiltración sería:</p>
<p>Infiltración=(0.167597 m³/Ha/año)(100 Ha) Infiltración= 16.7597 m³/Ha/año</p>	<p>Infiltración=(0.023502 m³/Ha/año)(100 Ha) Infiltración=2.3502m³/Ha/año</p>

Medida propuesta

Para el cumplimiento de esta medida, los mismos tajos harán las veces de zanjas, en el sentido de que su conformación ayudará a la captación de tierra así como de agua, recuperando una infiltración equivalente al promedio de infiltración de las 7 subcuencas de carbón el cual asciende a 218 m³/año/Ha y para erosión, el total de 106.63 ton/Ha/año.

Para el cumplimiento de esta medida las zanjas tendrán una superficie de 20 m de largo por 0.50 m de ancho y 0.50 m de profundidad también, lo que correspondería a 5 m³ por cada zanja y al multiplicarlo por 70 zanjas se lograra retener una infiltración equivalente a 350 m³/año.

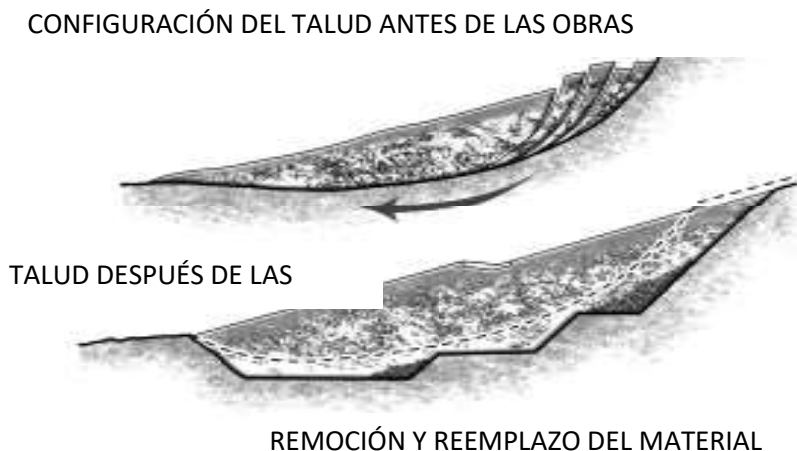
Otra medida correctiva para el cumplimiento será la de reforestar una hectárea, para lograr la infiltración.

También se tiene como medida de mitigación la reconfiguración del talud del área de escorrentía con el fin de incrementar su estabilidad disminuyendo la masa inestable en la corona o aumentando la masa en la base del movimiento.

Las técnicas más utilizadas para este fin serán las siguientes:

- Tendido del talud
- Construcción de rellenos de contrapeso
- Construcción de trincheras estabilizantes
- Terráceo

Figura 59. Talud antes y después de las obras



Control de drenaje e infiltración:

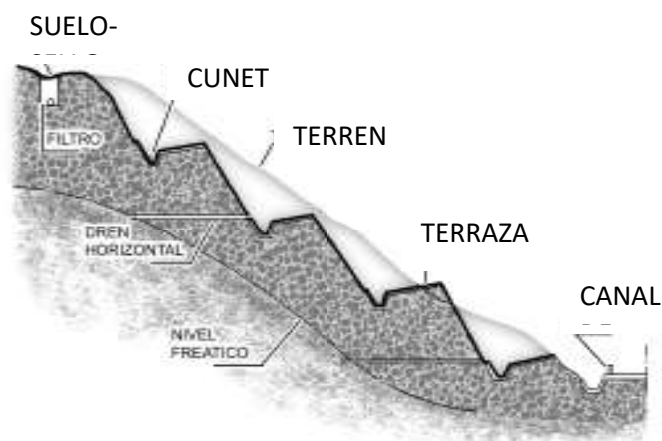
Estas obras permitirán controlar o disminuir la presión que ejerce el agua dentro del suelo o la roca, facilitando su circulación y evacuación rápida a través del talud, evitando excesos de presiones y erosión interna. Es un método utilizado en la prevención y corrección en áreas inestables y hace parte de la solución integral en la estabilización del talud. Pueden ser implementadas tanto para el manejo de aguas superficiales como en el de aguas sub superficiales.

Para esta medida de protección se puede optar por las siguientes obras de drenaje para aguas superficiales como son:

- Cunetas
- Divisores de agua
- Explanación del talud para eliminar apozamientos

- Revestimientos
- Revegetación
- Filtros en trincheras
- Drenes horizontales
- Lechos drenantes
- Pozos verticales

Figura 60 Reconformación del terreno con manejo de aguas de escorrentía superficiales y sub superficial



Otra opción de protección de tierras frágiles serán las siguientes.

Muros en gaviones: Es una estructura que consiste en una caja de forma prismática rectangular de malla de alambre de triple torsión, rellena de piedras. Este tipo de presa es de bajo costo y larga duración. Sirve como protección contra la erosión y, por sus dimensiones, puede variar dependiendo del tamaño de la cárcava, pero se recomienda para aquellas con alturas mayores de 3 metros. Los muros de gaviones sirven para Reducir la erosión hídrica, disminuir la velocidad del escurrimiento y su poder erosivo, evitar el crecimiento en profundidad y anchura de las cárcavas y retener y favorecer la filtración de agua de lluvia.

Los beneficios son:

Retiene azolves y evita que suelos infértiles se depositen sobre terrenos fértiles.

Evita el azolvamiento de los vasos de almacenamiento, canales y otras obras hidráulicas.

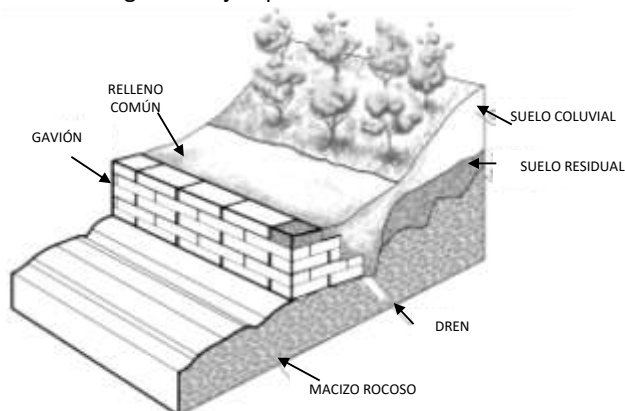
Estabiliza el fondo de la cárcava

Favorece la retención e infiltración de agua y la recarga de acuíferos.

Para el caso específico del proyecto, se consideran los muros en gaviones como una de las soluciones por ser muy utilizada en nuestro medio ya que son de relativa flexibilidad ante movimientos del suelo al permitir un drenaje de infiltración fácil y pueden ser

construidas con materiales del área haciéndolos especialmente útiles en los taludes adyacentes a los arroyos intermitentes.

Figura 61 Ejemplo de un Gavión.



Protección de la superficie del talud con vegetación.

La erosión producida por la lluvia se puede controlar, con el mantenimiento de buenas coberturas vegetales. Para ello es posible emplear la siembra de pastos, arbustos nativos y/o arbóreos de poca altura, que cubran y protejan el suelo del impacto directo de las gotas de lluvia.

Protección de la superficie del talud con revestimiento de pasto nativo

Para el tratamiento de regulación de la escorrentía superficial se aplicará lo siguiente. Específicamente consiste en la construcción de canales que interceptan y conducen la escorrentía hacia la red de drenaje natural. Cumplirá la función de regular el gran volumen de flujo directo o escorrentía superficial en zonas con baja cobertura vegetal y se utilizan en casos donde las laderas presentan procesos de erosión de cualquier tipo crecientes.

Los canales en su conjunto conforman una red de drenaje y podrán ser:

De desviación

Trasversales

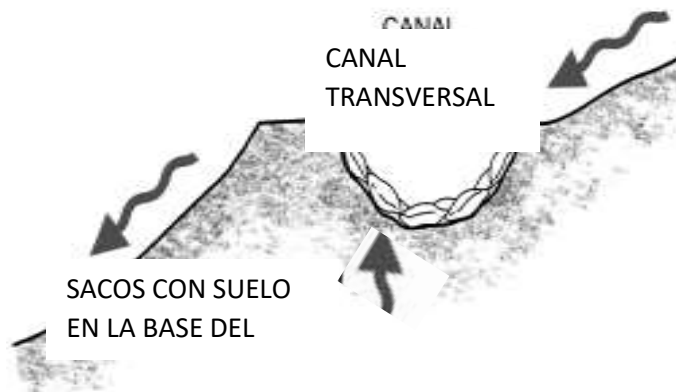
Longitudinales

Incremento de infiltración

Estas obras, se lograrán mediante la conformación de un sistema de infiltración que reducirá la velocidad del agua de lluvia y con esto a su vez disminuirá el poder erosivo del agua de escorrentía superficial reteniendo los sedimentos transportados; en algunos casos, permiten acumular aguas lluvias para el riego. El motivo de este tipo de obra es donde la escorrentía predomina sobre la infiltración y por lo tanto podrán hacerse zanjas

de infiltración o micro terrazas forestales (utilizadas en laderas con pendientes moderadas)

Figura 62 Ejemplo de control de la erosión utilizando sacos de tierra en la parte baja del canal



Muros de contención: Barreras de piedras en curvas de nivel. Son un conjunto de rocas colocadas de manera lineal en curvas a nivel y de manera perpendicular a la pendiente para retener suelo en zonas con presencia de erosión hídrica laminar. Normalmente se utiliza una sección cuadrangular de 20 m x 0.50 m x 0.50 m. Sirve para disminuir la velocidad de escurrimientos en terrenos de ladera, coadyuvar al establecimiento de la vegetación forestal, retener suelo en zonas con erosión laminar y propiciar la infiltración de agua.

Los beneficios son:

Aumentan la cantidad de agua infiltrada.

Disminuyen la erosión hídrica laminar.

Favorecen la disponibilidad de agua para vegetación forestal.

Mejoran la calidad del agua.

Para mitigar la infiltración producto de la pérdida de la cubierta vegetal:

Se realizarán obras hidráulicas para evitar que las escorrentías superficiales formen cárcavas o deslicen la capa superficial del suelo en forma de láminas y azolven aguas abajo.

Se implementarán principalmente en el área fuera del proyecto (área a conservar) obras de conservación de suelos tales como muros de contención, zanja-bordo.

VI.3.2 Pérdida del suelo

El suelo es un recurso natural básico que sirve de enlace entre los factores bióticos y abióticos de los ecosistemas terrestres. Actualmente es considerado un recurso no renovable; su pérdida constituye un problema para las generaciones actuales y futuras. La erosión se define como el proceso físico que consiste en el desprendimiento, transporte y deposición de las partículas del suelo (Kirkby, 1984).

Descripción de actividad causante.

El retiro de la vegetación y del suelo se hará mediante un bull – dozer en los proyectos de Relleno sanitario y Pulpa Ducto, en esta etapa se provocará generación de emisiones a la atmósfera, producto de la combustión interna del motor, y ruido; además que el suelo quedara desnudo con desprendimiento de partículas PM10 y que este pueda ser arrastrado por el agua en caso de lluvia y por el aire; las actividades propuestas para aminorar o detener la erosión son:

Programar el desmonte por etapas (elaboración de calendario de programación de etapas) para evitar que se desmonten innecesariamente de tal manera que quede desnudo el suelo, por mucho tiempo dando oportunidad a que el aire y el agua lo erosionen.

Trabajo en fase húmeda posterior al retiro de la vegetación y del suelo para aglutinar el polvo, y evitar que se desprendan PM10.

La parte del suelo retirado se almacenará cerca del área donde no interfiera con el desarrollo del proyecto, para su posterior uso en las áreas verdes y para nivelación del terreno de áreas que así lo requieran, humedeciéndose para evitar que se desprendan partículas, cada vez que lo requiera (por retiro y acumulación del mismo).

En el caso de las emisiones del bull - dozer, deberán estar dentro de lo que marca la normatividad, por lo que se contratara únicamente a una empresa que demuestre técnicamente que cumple con lo anterior.

Estimación de la erosión potencial.

Teniendo en consideración lo anterior, a continuación, se presenta la estimación de la erosión potencial para el área afectada con base a las características físicas y topográficas que presenta en la actualidad y de acuerdo a los datos meteorológicos registrados en la estación meteorológica de Monclova por lo tanto el valor de R para el área afectada, describiendo el procedimiento tenemos que: al igual que el anterior ejemplo el análisis hecho para este punto en particular está tomando en cuenta los

cálculos de la erosión hídrica ya considerados anteriormente y propuestos en esta medida de conservación.

Cuadro 7. Ejemplo de los cálculos desarrollados para estimar la erosión hídrica actual con y sin el proyecto en el SA-R

Ecuación para estimar la erosión del suelo: $E=R*K*LS*C$

Cálculo de Erosividad (R)
 $R= 2.8559P + 0.002983P^2$
 $R=(2.8559)(360.25) + (0.002983)(360.25)^2$
 $R=1,028.84 + (0.002983)(129,780.06)$
 $R=1,028.84 + 387.13$
R=1,415.97

P=360.25

Precipitación anual en milímetros, promediada de 4 estaciones climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional.

Erosionabilidad (K)
 En la zona del proyecto generalmente se presenta un suelo del tipo arcillo-arenoso con un contenido de materia orgánica del 0.0-0.5%, según Morgan (1985) el valor de K corresponde:
K=0.014

Longitud y grado de la pendiente (LS)
 CÁLCULO DE LA PENDIENTE (S)

$$S = \frac{H_f - H_i}{L} \times 100$$

$H_f = 378m$ $H_i = 338m$ $L = 1000m$	$S = ((378-338)/1000) * 100$ $S = (40/1000) * 100$ $S = 0.04 * 100$ $S = 4\%$
---	--

LS = $(\lambda)^m (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$

$\lambda = 1000m$ $m = 0.5$ S = 4	$LS = (1000)0.5(0.0138 + (0.00965)(4) + 0.00138(4)^2)$ $LS = 31.62 (0.0138 + 0.0386 + 0.00138(16))$ $LS = 31.62 (0.0138 + 0.0386 + 0.02208)$ $LS = 31.62 (0.07448)$ LS = 2.355
--	---

Cobertura vegetal (C)
 Con base en datos publicados por SAGARPA (2014), y al carecer de un valor específico para matorral, se toma el valor de C para pastizal:
C = 0.004

EROSIÓN HÍDRICA ACTUAL SIN EL PROYECTO

$E=R*K*LS*C$

$E=(1,415.97) (0.0014) (2.355) (0.004)$
 $E=0.018 \text{ Ton/Ha/Año}$
E=0.0015 Ton/Ha/Mes

EROSIÓN HÍDRICA POTENCIAL CON EL PROYECTO

$E=R*K*LS$
 $E=(1,415.97) (0.0014) (2.355)$
 $E=4.67 \text{ Ton/Ha/Año}$
E=0.39 Ton/Ha/Mes

EROSIÓN HÍDRICA POTENCIAL CON EL PROYECTO UTILIZANDO PRÁCTICAS MECÁNICAS DE CONSERVACIÓN

$E=R*K*LS*P$

$E=(1,415.97) (0.0014) (2.355) (0.05)$
 $E=0.233 \text{ Ton/Ha/Año}$
E=0.019 Ton/Ha/Mes

Obras para retención de agua y suelo

Son un conjunto de zanjas y bordos continuos que se construyen siguiendo curvas de nivel, en donde el volumen de excavación se coloca aguas abajo para formar el bordo., Las zanjas y los bordos disponen de diques divisores para controlar la velocidad del flujo de agua.

¿Para qué sirve?

- Disminuir la erosión hídrica.
- Controlar la velocidad de escurrimiento.
- Propiciar la infiltración de agua de lluvia.
- Retener humedad.

Beneficios

- Disminuye la velocidad de escurrimiento
- Favorece mayor infiltración de agua.
- Retienen humedad.
- Favorecen el desarrollo de especies forestales.

a) Elementos de diseño

Las zanjas se construyen siguiendo una curva de nivel a partir de una línea guía o línea madre. Este trazo se puede realizar con el aparato "A" o se puede utilizar el clisímetro, el nivel de manguera, el nivel de mano o el nivel montado con el tránsito.

b) Proceso de construcción

Primer paso. El bordo se debe formar con el producto del suelo extraído de la zanja y colocado aguas debajo de la misma. Las dimensiones promedio son de 0.4 metros de ancho x 0.4 metros de profundidad. Se recomienda que el fondo esté a nivel para que el agua no se estanque en una determinada zona. Segundo paso. Para controlar la velocidad de escurrimiento y evitar que en la zanja bordo se forme una cárcava, Tercer paso. En la construcción de la zanja bordo se puede utilizar maquinaria agrícola, para lo cual se diseña o se adapta un implemento que forme un bordo. Cuando se usa este método, se reduce de manera considerable los costos. Sin embargo, por las dimensiones de excavación que requiere la obra, es posible que se incorpore mano de obra familiar, en la que participen hombres y mujeres.

c) Recomendaciones

La aplicación de zanjas bordo se recomiendan en terrenos que presentan rangos de pendiente de 8% a 45%, como máximo.

La distancia entre los diques de las zanjas bordo debe ser más corta en la medida que la pendiente sea más pronunciada.

- Se deben evitar los excesos de azolve en las zanjas bordo para promover su mejor funcionamiento.
- Se recomienda combinar zanjas bordo con zanjas trinchera en prácticas de reforestación.
- Se deben usar especies forestales que se adapten a cada región; establecer plantaciones en épocas de lluvia y proporcionar los cuidados necesarios para lograr un mayor éxito en los beneficios de la obra.

Es importante mencionar que, conforme se vaya avanzando en la construcción del camino en el proyecto, no se presentará pérdida de suelo por erosión, esto debido a que se utilizará una pipa de agua no potable que asperje el agua sobre la superficie del suelo además de inmediatamente pasar la moto conformadora que dará firmeza al suelo a un nivel de pruebas Proctor del 85%. En estas zonas el suelo estará firme y no presentará posibilidades de erosión eólica o hídrica en caso de presentarse lluvia.

Como medida de mitigación para la cantidad y calidad del agua se considerarán las siguientes medidas de mitigación:

Se establecerá una superficie de 1.0 Ha fuera del área de la construcción. para establecer un área verde, la cual será reforestada con especies nativas para disminuir los gastos de mantenimiento, además de que estas están adaptadas a las condiciones existentes en la zona.

Las medidas para compensar el retiro de vegetación serán mediante la ubicación de espacios con áreas de vegetación nativa, dentro de las áreas ya trabajadas mediante reforestación o en su caso se aceptarán propuestas de otros lugares para realizar la misma actividad.

Estructuras de contención para suelos.

Este tipo de obras denominada estructuras de contención, está diseñada para soportar empujes de tierra y prevenir fallas de taludes en aquellos casos en donde la estabilidad no puede ser garantizada por las condiciones topográficas. Estas obras deben

acompañarse de medidas para el control del drenaje. Son utilizadas como método preventivo o correctivo, sin embargo, su eficiencia es mayor cuando se usa como prevención de deslizamientos.

Las estructuras de contención en suelo son apropiadas para corregir movimientos de pequeña magnitud, controlar movimientos en taludes empinados en la base, disminuir la extensión de la falla de grandes masas, soportar lateralmente los rellenos para bermas, controlar deslizamientos superficiales y limitar zonas de relleno o préstamo.

Dependiendo de la forma y características mecánicas del suelo se aplicarán los siguientes tipos de estructuras:

Tierra reforzada: Terrazas de muro vivo: Son terraplenes que se forman gradualmente, a partir del movimiento de suelo que se da durante las labores de cultivo en terrenos de ladera y es retenido por setos de diversas especies de árboles o arbustos que se establecen siguiendo la curva de nivel., sirven para Reducir la erosión hídrica en terrenos preferentemente forestales, controla el escurrimiento superficial a velocidades no erosivas y dirigirlo hacia una salida estable y propiciar la formación de terrazas.

Los beneficios son:

- Disminuye el grado y longitud de la pendiente.
- Impiden la formación de cárcavas.
- Reduce el contenido de sedimentos en el agua de escorrentía.
- Disminuye la velocidad del escurrimiento y favorecen una mayor infiltración
- Aportan materia orgánica al suelo.
- Mejoran el pasaje
- Mejoran los sistemas de producción de laderas.
- Generan productos adicionales, como leña y forraje.

Establecimiento de seto o cerco vivo: Las plantas que constituyan el muro vivo se pueden establecer por estacas, siembra directa o por una combinación de ambas:

Plantación por estaca: Se lleva a cabo a partir de estacas que se recolectan de árboles. A las estacas se les debe de dar forma de punta en el extremo inferior para que se anclen fácilmente al suelo y deberán tener una longitud promedio de 30 a 40 cm. Se colocarán a una distancia de 25 cm. Entre estaca y estaca, en forma lineal, sobre las curvas de nivel.

Muros anclados: Cortinas rompe vientos: Son plantaciones alineadas en forma perpendicular a las corrientes del viento. Se establecen con cuatro o más hileras de árboles y arbustos para formar una barrera lo suficientemente alta y densa para disminuir significativamente la velocidad del viento., sirve para reducir la velocidad del viento, detener el material acarreado por el viento y proteger al suelo de la acción erosiva del viento.

Los beneficios son:

- Disminuye la pérdida de suelo ocasionada por el viento.
- Detienen el suelo acarreado por el viento.
- Protegen el suelo de la acción erosiva del viento.
- Protegen los cultivos anuales del acame.
- Conservan la humedad del suelo y del ambiente.
- Canal transversal revestido con sacos de suelo
- Además de lo anteriormente explicado y como una práctica para la conservación del suelo, se llevará a cabo la reforestación de las secciones de áreas verdes con especies nativas. Este se llevará para reforestar las áreas que pudieran verse impactadas con las obras, con lo que se disminuirán los riesgos de erosión del suelo ya que las plantas nativas tienen mayor adaptabilidad y rápida colonización que una especie introducida. Además, este tipo de reforestación contribuye a la conservación de la diversidad genética de la región, y preservar la identidad del sitio.

Así mismo, como medidas de mitigación se aplicarán las necesarias para el control de la erosión del suelo de acuerdo a lo siguiente:

El cambio de uso de suelo se llevará a cabo de manera gradual, paulatina y conforme a los avances del proyecto, por lo que se evitará dejar áreas desprovistas de vegetación por tiempo prolongado, por lo que no toda la superficie se verá susceptible a procesos erosivos al mismo tiempo, lo que dará aún más la oportunidad de que se pierda en su caso menos cantidad de suelo.

El material resultante de la remoción de la vegetación podría ser utilizado en áreas desprovistas de vegetación, para evitar la dispersión y pérdida de suelo ya que se considera una práctica de conservación de suelos.

La remoción de la vegetación se efectuará cuando las probabilidades de lluvias torrenciales sean mínimas, para prevenir el arrastre de sedimento por aguas superficiales (erosión hídrica).

Al concluir la remoción de la vegetación en las áreas que se estén trabajando, el suelo será compactado, con el fin de prevenir agrietamientos, movimientos del suelo y por consiguiente la pérdida del mismo.

El suelo orgánico generado por el desmonte del sitio será recolectado y colocado en un lugar determinado dentro del área del proyecto con una cubierta, para posteriormente aprovecharlo en la habilitación y establecimiento de las áreas verdes del proyecto.

Durante las actividades de movimiento de tierra (nivelación, compactación, excavaciones, etc.) se trabajará en fase húmeda, para disminuir la dispersión de partículas y/o polvo y que esto conlleve a la pérdida del suelo.

Se llevará a cabo la reforestación de las áreas verdes establecidas para el proyecto. En estas se deberán plantar ejemplares de flora nativa, para que su mantenimiento sea mínimo, ya que estas se encuentran adaptadas al suelo y a las condiciones climatológicas de la zona, por lo que se evitará la introducción de especies exóticas.

Rescate de flora, fauna y fósiles

Flora: Especies de la NOM-059 y especies de fácil manejo

En la fase de preparación del sitio y antes del despalme, se realizará un recorrido para ubicar las especies de flora a ser rescatadas, estas se ubicarán mediante GPS y se les colocará una marca con color (para su ubicación cardinal) o con cinta adhesiva de color para identificación y rápida localización, posteriormente se rescatan del lugar y son trasladadas para su replantación inmediata o a un centro de acopio temporal o vivero previamente localizado para su resguardo y cuidado, para de forma posterior reubicar en el sitio original de donde fueron extraídas.

Este programa se basa en las experiencias obtenidas por trabajos semejantes hechos con anterioridad en el rescate de cactáceas y diferentes tipos de vegetación en proyectos con un índice de supervivencia del 98%, los métodos a utilizar para el Programa de Rescate de flora son los siguientes:

Procedimiento de capacitación de personal para rescate: En la fase de preparación del sitio y antes del despalme, se realizara un recorrido para ubicar las especies de flora a ser rescatadas, estas se ubicaran mediante GPS y se les colocara una marca con color (para su ubicación cardinal) o con cinta adhesiva de color para identificación y rápida localización, posteriormente se rescataran del lugar y serán trasladadas para su replantación inmediata o a un centro de acopio temporal o vivero previamente localizado para su resguardo y cuidado, para de forma posterior reubicar en el sitio original de donde serán extraídas.

Fauna: Especies de la NOM-059 y especies de lento desplazamiento

Una vez que se hayan obtenido las autorizaciones en Materia de Impacto Ambiental, así como el Cambio de Uso de Suelo Forestal, al inicio del proyecto en la preparación del terreno y construcción implicará necesariamente la afectación total de la cobertura vegetal natural y la combinación de áreas de vegetación natural con vegetación secundaria en el área del proyecto del proyecto, lo cual modificará la distribución actual. En consecuencia, es necesario la aplicación de medidas de prevención, mitigación y en su caso de compensación, con el objetivo de atenuar los impactos ambientales ocasionados por las actividades del proyecto. Por tal motivo se deberá instrumentar la Línea Estratégica para el Rescate y Reubicación de fauna. Esta línea estratégica incluye la información pertinente respecto a las técnicas específicas que serán usadas para el retiro de la fauna silvestre que en un determinado momento se encuentre en los frentes de trabajo del proyecto, tomando en cuenta que en la información vertida en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional (MIA-R).

Objetivo general

Realizar el rescate de ejemplares de flora que estén protegidas por la Norma Oficial Mexicana: NOM-059-SEMARNAT-2010 y de aquellas plantas de importancia biológica que presenten las mejores condiciones para establecer un cerco vivo perimetral en el derecho de vía del proyecto.

Objetivos específicos.

Proteger en el mayor grado posible la fauna presente en el área del proyecto (Aún y cuando no se hayan encontrado especies en lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010).

Implementar acciones de rescate y traslado de fauna.

Implementar estrategias de manejo y monitoreo que propicien la conservación y apreciación de fauna terrestre.

Se consideran pertinentes que las estrategias previstas para alcanzar los objetivos antes referidos, son once de las cuales las siguientes aparecen en su orden de importancia hasta que se constate con la última de ellas su éxito correspondiente:

- Garantizar la realización de acciones de rescate previo del desmonte.
- Aplicación de un Programa de Rescate.
- Criterios de elegibilidad de grupos o especies a proteger.
- Estrategias y métodos de protección.
- Grupos y especies a proteger.
- Educación Ambiental y Difusión.
- Organización del plan de trabajo.
- Entrenamiento de personal que labore en rescate de fauna.
- Secuencia de actividades para el rescate de fauna.
- Acciones de cuidado y la recuperación de la fauna rescatada.
- Indicadores de cumplimiento del Programa.

Garantizar la realización de acciones de rescate previo del desmonte.

El rescate de fauna deberá ser una acción tanto en las etapas de preparación del terreno y construcción, como de ser posible durante las etapas de operación y mantenimiento del proyecto que nos ocupa. En particular en las dos primeras etapas, por lo cual, antes del inicio de la etapa de preparación del terreno y simultáneamente a la campaña de rescate de vegetación en caso de ser necesario, en cada sitio autorizado para desmontar se deberá implementar la campaña de rescate de fauna con especial énfasis en especies de poca movilidad como pequeños mamíferos que usan cuevas o cavidades y nidos de aves que puedan ser reubicados. Cada ejemplar rescatado, será identificado y registrado en una bitácora, para posteriormente ser trasladado hacia áreas de conservación o a las zonas designadas por los especialistas.

Aplicación de un Programa de Rescate.

La estrategia que se debe llevar a cabo para proteger a los animales silvestres es la de mantener la diversidad de los hábitats. Esto asegura la disponibilidad de los distintos medios para su sobrevivencia. Es de esperarse que, dada la libre movilidad de los animales, especialmente aves, reptiles y mamíferos, y su sensibilidad a la perturbación (tránsito de personas y maquinaria, ruido), éstos abandonen por sí mismos la zona a desmontar ocupando los hábitats disponibles en otras zonas.

A todas las especies manejadas, se les tomarán datos básicos, priorizando en no afectar o estresarlos en lo posible. Con un manejo sutil se llevará un registro mediante fotografías, tratando de resaltar alguna característica singular para evitar marcas adicionales. Y como el objetivo final no es el seguimiento, si no que haya seguridad de sobrevivencia, por lo que será más importante la baja afectación, y mantener recorridos posteriores en las áreas de reubicación por algún periodo para obtener datos de los organismos manejados.

Grupos y especies a proteger

Conforme la opinión de los especialistas participantes en esta MIA-R, los grupos o especies a proteger se eligieron con base en:

- Especies con ámbito hogareño pequeño y de distancias de dispersión cortas
- Baja movilidad.
- Hábitats críticos y/o zonas de reproducción.
- Estrategias y métodos de protección.
- Mantener la diversidad de los hábitats.
- Rescate y trasplante de organismos.
- Rescate y trasplante de baja movilidad.
- Educación ambiental a los trabajadores de la empresa en planta, mina y presa para su involucramiento en el cuidado y conservación de las especies de fauna silvestre.

Reptiles

Las estrategias para la protección de este grupo faunístico serán:

- La inducción del desplazamiento.
- De rescate (captura y reubicación) de la especie aún y cuando no se encuentra de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Inducción al desplazamiento o ahuyentamiento

Previo al inicio de actividades de desmonte en cada área a desmontar se realizaron recorridos a pie en las horas de mayor actividad de este tipo de fauna constatando que tiene dos y ocasionalmente dos horarios esto es, uno de las diez de la mañana a las doce del día y otro de las 16.00 a las 18.00 horas. Esto es dependiendo de la exposición solar la cual al disminuir (días nublados) ocasionalmente se les podrá ver.

El tránsito del personal diario durante el proyecto inducirá el abandono de las madrigueras de los individuos más sensibles a la perturbación, dando como resultado un desplazamiento calculado, esto es; la remoción de las especies de flora (magueyes y cactáceas) permiten que por ejemplo los roedores y los reptiles traten de conseguir refugio en plantas vecinas y de este sitio se podrán desplazar al sitio vecino unos metros delante de ellos, cuando la remoción de las plantas se presenta nuevamente. Todo ello, hace poder calcular que se aprovechan estas actividades y se logra inducir el desplazamiento a las áreas vecinas que no tendrán remoción momentánea para que de alguna forma puedan conseguir otra madriguera buscando refugio de planta a planta hasta que su nueva madriguera, se localice fuera del área del proyecto.

El rescate estará enfocado únicamente a la protección de la especie en cita. Primeramente, se ubicarán las madrigueras de roedores y reptiles, así como las áreas de anidación. La captura de reptiles en campo, se realizara antes de la etapa de preparación del sitio por personal especializado con entrenamiento adecuado en la forma de atrapar y manipular a los organismos, para asegurar su supervivencia y evitar daños corporales a los individuos, Esto quiere decir que artesanalmente se elaboran ganchos con ramas de arbustos como mezquite lo suficientemente resistente para levantar un reptil (víbora) o para ayudarles en su fuga y despejarles su camino logrando con esto que el rescate planeado con trampas que en ocasiones los roedores y/o reptiles no caen y por lo mismo su traslado es difícil de hacer. Este método, el de usar una garrocha tiene como ventaja la destreza del campesino que previamente recibirá una capacitación y que unida a sus conocimientos en la caza y captura de roedores para su alimentación y/o reptiles para uso medicinal. Ahora esos conocimientos los aplicara no para cazar sino para la ayuda en el escape de las especies consideradas de lento desplazamiento

Estos organismos cuando ocasionalmente es posible atraparlos en las trampas serán colocados en los contenedores y se trasladan hacia sitios con las características semejantes a fin de mantener las condiciones adecuadas.

Aves

La característica principal del grupo de la avifauna es la del vuelo, percheo y nidación. Su alimentación la hace atrapando estratégicamente insectos sobre el camino o los caminos, así como las áreas descubiertas de los arroyos cuando no es así, bajan y recogen semillas de pastos nativos o de otro tipo de flora que le permitan por su tamaño de semilla su alimentación. Son individuos extremadamente nerviosos y territoriales con un vuelo

de varios kilómetros y/o metros permitiéndoles con esto un desplazamiento sobre el terreno en superficies mayores a las 5 Ha. entendiéndose con ello que nos referimos a las especies territoriales y/o residentes. Así mismo con características semejantes se encuentran las especies migratorias y rapaces que no se presentan en el área del sitio y no permiten el acercamiento de otras especies incluyendo el humano. Por último su nidación es muy delicada por lo cual localiza sus nidos generalmente en el interior de los arbustos espinosos o en áreas donde difícilmente puede llegar cualquier individuo incluyendo el hombre, esta característica hace difícil el rescate de huevos de los nidos ya que perderían el ritmo térmico al que la madre los tiene controlando y por lo mismo sería perjudicial el removerlos con el objeto de justificar un rescate. La madre los abandonaría de inmediato y su desarrollo embrionario terminaría. De acuerdo a lo anterior, para la protección de las especies de aves la técnica que se aplicara es el ahuyentamiento para lo cual, la garrocha mencionada es muy eficaz ya que la ven como un arma que pone en peligro su vida y huyen así mismo el ruido de la maquinaria, el tránsito de las personas y la remoción de la vegetación es el motivo por el cual la técnica del ahuyentamiento hace que las especies de avifauna local se desplacen en nuevos sitios o sigan en el evitando la nidación.

Mamíferos

Las especies presentes en el sitio serán rescatadas y reubicadas aún y cuando no se encuentre enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. La estrategia de protección es concientizar al personal para evitar que este sea cazado y/o molestado. Las especies que se presentan en el área donde será construido el proyecto. El rescate como tal, ya se definirá en su técnica para el ahuyentamiento de las especies de roedores y del lagomorfo los cuales rápidamente encontrarán refugio en madrigueras abandonadas. Es importante señalar que las plantas que serán rescatadas brindarán nuevamente el refugio a estas especies y/o a otros individuos con lo cual en un tiempo no muy grande se podrá recuperar la diversidad para este grupo.

Entrenamiento de personal que labore en rescate de fauna.

El técnico o profesionalista designado para realizar los recorridos y el rescate será capacitado para realizar dichas labores, el entrenamiento tendrá especial énfasis en la aplicación de técnicas adecuadas para evitar el maltrato o muerte de los ejemplares.

La experiencia en este tipo de trabajos indica que la fauna que en determinado momento pudiera llegar a estar presente se alejará ya sea por:

- Ruido de la maquinaria,

- Presencia de actividad humana,
- Vibración del suelo por equipo pesado.

Dada la cercanía del camino existente y el flujo de vehículos y personas, en la zona del proyecto resulta improbable encontrar anidación, por lo que es más viable la presencia de reptiles.

Aplicación de las técnicas de rescate: La persona asignada para realizar el rescate en los frentes de trabajo, media hora antes del inicio, por la mañana y por la tarde, recorrerá el equivalente a la distancia a desmontar a lo largo y a lo ancho, en caso de encontrar ejemplares se deberá de ahuyentarlos verificando que abandonen el área, en caso contrario, contar con el equipo adecuado para realizar la extracción de los ejemplares. Para el caso de reptiles, específicamente de víboras y/o lagartijas, se les ahuyentará hasta que salgan de la zona de trabajo, en caso de quedar atrapadas se retirarán mediante ganchos metálicos y se depositarán en costales para efectuar su retiro fuera de las áreas de trabajo, preferentemente del lado de las laderas.

Fósiles: sólo macrofósiles

RESPONSABLES - CONSTRUCCIÓN

- Jefe de Proyecto
- Inspector de Proyecto
- Inspector de obra
- Señalización:

Letreros alusivos a las tareas de rescate de fósiles

- Límites del área explorada
- Límites del área por explorar
- Límites del área liberada

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

- Asesorar a los jefes, coordinadores e inspectores.
- Auditar este procedimiento

PROFESIONAL ESPECIALISTA. - El Profesional Especialista (paleontólogo) deberá asesorar al Jefe del Proyecto sobre la metodología de rescate de restos paleontológicos o de interés histórico y certificar los pasos a seguir para la continuación de la obra.

DESARROLLO DEL RESCATE

Durante el desarrollo de la construcción del Tajo, de una obra menor u otra obra en cualquiera de sus etapas, se produjera el hallazgo de un resto paleontológico o de interés histórico, se llevará a cabo el siguiente procedimiento:

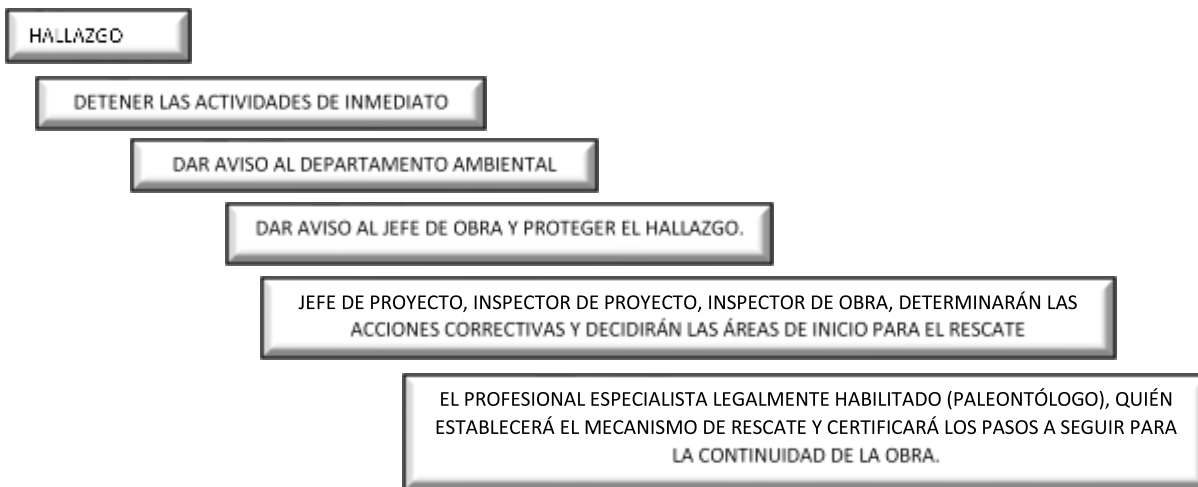
Detener de inmediato las actividades de excavación y/o movimiento de suelo.

Dar aviso al Jefe de Obra y proteger el hallazgo.

El Jefe de Obra deberá notificar de inmediato al Departamento de Seguridad y Medio Ambiente del sitio en el cual se produjo el hallazgo.

La empresa a cargo de la obra deberá designar al Profesional Especialista legalmente habilitado (paleontólogo), quién establecerá el mecanismo de rescate y certificará los pasos a seguir para la continuidad de la obra.

“Cuando se encuentra un fósil hay un primer trabajo que consiste en desenterrarlo, sacarlo del yacimiento, tratando de no dañarlo, pero, una vez extraído de las entrañas de la Tierra hay que protegerlo y luego prepararlo antes de proceder a su estudio o exhibición”.



HERRAMIENTAS.

Generalmente tratándose de macrofósiles las herramientas utilizadas para su recuperación en la excavación van a depender del tipo de fósil. Esto es, un *Amonite* de 1 m de diámetro ocupara menos herramientas para ser desenterrado que un organismo mayor. Interviene la profundidad y el tipo de suelo en el que fue localizado. Un suelo

formado por un aluvión donde el depósito forma capas de varios metros de grosor o un suelo denominado Leptosol donde la capa de arcilla es menor a los 0.50 m. En este caso, la Lutita requiere una herramienta más precisa. Para estos casos las herramientas se pueden encontrar en el jardín de la casa y otros, serán más especializados.

PALAS. -La recomendación para este tipo de herramienta es que deben ser de tipo jardineras delgadas, cuadradas y con filo. Esto permitirá cortar el suelo y separar el fósil para ir formando la zanja. Las palas de cabeza redondeada sirven para extraer el suelo que va siendo separado. Se ocupa también un pico de doble punta y un talache con un lado en forma de hacha.

MARTILLOS NEUMÁTICOS. -Los martillos neumáticos se utilizan en el rescate de fósiles de mayor tamaño cuando están inmersos en una caliza tipo arenisca. Su acción es romper la roca para ir fragmentando alrededor de la pieza de interés. Requiere de un generador que pueda inyectar aire comprimido para eliminar las capas superficiales el efecto de golpear con el cincel del martillo neumático requiere destreza y capacitación al operador, de lo contrario se podrá fracturar de más arruinando el organismo por extraer. El funcionamiento de estos martillos es a través del aire, en concreto del aire comprimido. El aire, como todos los gases, se puede comprimir. Sus moléculas tienden a ocupar todo el espacio disponible dejando mucho "hueco" entre las ellas y la compresión consiste en "juntar" esas moléculas, aumentando su presión para que ocupen un menor espacio. De esto se encarga el compresor, una máquina que tiene un motor que mueve un pistón que comprime el aire para almacenarlo en un calderín el aire comprimido en la manguera que va conectada a nuestro martillo, ya sea de picador o de barrenar, y cuando accionamos el gatillo, el aire a presión entra en el cilindro. Dentro del mismo se encuentra el pistón, que se mueve a gran velocidad y golpea la punterola o barrena. Existe una válvula de retorno por la que pasa el aire y hace que el pistón regrese a su posición inicial. Este golpeteo se puede producir hasta 2.000 veces por minuto, lo que, junto al peso elevado de la herramienta, hace el trabajo mucho más sencillo

MARTILLO DE LA ROCA.- Este tipo de herramienta a diferencia de los anteriores son de acero de roca, a veces llamados recoger martillos, tienen un extremo como redondeada o cuadrada y un saliente pico afilado en el extremo opuesto. Vienen en varios Diferentes longitudes y pesos, dependiendo de la dureza del material de excavación. Los paleontólogos usan el final de selección del martillo para romper y dividir las capas de

roca. Utilizan el extremo romo redondeado o cuadrado del martillo para golpear un cincel en el material de roca.

SLEDGE HAMMER Y PALANCA. - mazas gruesas tienen asas cortas, de madera o fibra de vidrio. Ellos tienen grandes cabezas cuadradas que vienen en varios pesos, como tamaños de 3 a 5 libras. Barras de apalancamiento, que se utiliza en la paleontología, suelen tener una cabeza de choque y una punta afilada y biselada de palanca. Paleontólogos establecen barras de palanca en un ángulo y golpear con un martillo, para aflojar las capas de arena o roca - un proceso similar al de afeitar. consejos palanca vienen en diseños de cabeza plana, con hojas anchas o estrechas.

SONDAS. - Las sondas tienen un eje de acero largo con un extremo puntiagudo. manijas de sonda son en forma de T para empujar y girar hacia abajo. Los paleontólogos les empujan hacia abajo a través de la capa superior del suelo para darles una idea de cómo blanda o dura es la matriz antes de que excavan. Los paleontólogos pueden juzgar la profundidad de la capa superior del suelo sobrecargar a la capa de roca existente.

GUANTES Y GAFAS. - Guantes de paleontólogos pueden venir en algodón, arpillera o de cuero. Los utilizan para proteger contra las ampollas al manejar picos y martillos o cavar con palas. Los paleontólogos usan gafas de seguridad, que tienen lentes de Plexiglas a prueba de golpes y cintas para la cabeza. Ofrecen protección para los ojos contra la roca que vuelan astillas y virutas.

CEPILLOS. - Pinceles ordinarios ver su uso en la paleontología. Los cepillos pueden venir en varios anchos y cerdas de rigidez, con asas cortas o largas. pinceles típicos tienen mangos de fibra de vidrio o madera resistentes al agua. Un paleontólogo utiliza un cepillo para eliminar la arena muy fina sobrecargar o grava de la parte superior de los fósiles, o entre las articulaciones de los fósiles.

PUNTOS DE ACERO Y LUPAS. - Puntas de acero se parecen a picos de hielo o lezna. Normalmente tienen un extremo de mango grueso o redondeada, con, sondas afiladas delgadas en el otro extremo. Los paleontólogos los utilizan para rayar y hacer palanca de distancia pequeños trozos de matriz que rodean un fósil. A veces una lupa de gran lente, se utiliza con una punta de acero, es muy útil para las excavaciones fósiles muy delicados. lupas vienen con trípodes que pueden sentarse directamente sobre un área de trabajo. Los paleontólogos usan lupas para diferenciar entre la matriz y el fósil real.

Una vez se encuentra el fósil, en el mismo lugar donde se halla, se elimina la capa superior de roca y piedras que lo recubre intentando delimitar el tamaño de la pieza. Posteriormente se cavan varias zanjas manualmente alrededor, a una distancia prudente del mismo (0.50 m) , y así tratar de conseguir extraer la pieza lo más completa posible. El no sacar el fósil sin una capa de roca que lo recubra lo podrá dañar. Una vez hecha la extracción se cubre toda la pieza con yeso comercial, con lo cual se pretende evitar que cualquier golpe podrá dañar el fósil, permanentemente aun siendo de “roca” ya que son restos realmente delicados.

Ya en el laboratorio se quita la capa del yeso comercial iniciando con esto la preparación mecánica del fósil. Para ello, se utiliza un equipo semejante al que usan los odontólogos estos, combina una pequeña vibración y aire, consiguiendo separar las capas de suelo y roca sobrante que recubren la pieza. Técnicamente se debe acercar unos 3-4 milímetros antes de la primera capa del fósil” a la parte que está visible se debe aplicar un químico protector (el B 72 * anexo) para evitar el deterioro que les pudieran causar los cambios atmosféricos, manejo manual y humedad relativa durante los tiempos de exposición. Posteriormente se sumerge la pieza en soluciones químicas específicas y controladas para conseguir eliminar esa pequeña costra de tierra y roca de no más de 3-4 milímetros.

Para limpiar el exceso de lodo, tierra y otros materiales no deseados de un fósil que ha sido desvinculado de una zona de excavación, los paleontólogos usan un escriba de aire neumático. Esta herramienta es generalmente cerca de 8 pulgadas (20 cm) de largo, pesa alrededor de 2 1/2 libras (1,1 kg) y tiene una manguera de 8 pulgadas (20 cm) conectada a un compresor de aire. Cuando el paleontólogo enciende la herramienta, el aire se libera de boquilla frontal de la herramienta y fuerza a cualquier barro, suciedad y otros materiales fuera de las grietas sin dañar el fósil. Esto permite a los científicos examinar el fósil en gran detalle.

Dado que los huesos fosilizados tienen una tendencia a romperse con facilidad, es esencial para un paleontólogo llevar una botella de pegamento *PaleoBond* mientras va de un sitio de excavación a otro. Cuando hay una grieta en un fósil o un hueso de dinosaurio, el científico puede aplicar un poco de esta sustancia azul muy fuerte a la grieta y repararlo sin causar decoloración en el propio fósil. Los paleontólogos también utilizan *PaleoBond* como una manera de poner piezas de fósiles juntos después de que se hayan descompuesto debido a siglos de exposición al aire.” *Penetrant Stabilizer* actúa como

PRIMER para todos los demás adhesivos PaleoBond para lograr la máxima resistencia de adherencia. Con una viscosidad muy baja de casi cero, penetra profundamente en el sistema vascular de un hueso fósil, mineral, madera petrificada u otro sustrato. PB002 llena las micro fisuras por acción capilar, fluyendo hacia los espacios estrechos y poros de un fósil, mineral, etc., estabilizando y fortaleciendo toda la muestra al curar”.

Para cortar el material sobrante de los huesos y fósiles de dinosaurios después de que han sido extraídos de la fosa de excavación, el paleontólogo puede utilizar una sierra de diamante. Estas sierras pueden ser pequeñas y portátiles, lo que permite a un paleontólogo llevarla fácilmente a las zonas de excavación para que pueda limpiar los huesos y fósiles en el acto. La hoja de sierra de diamante es mucho más delgada que una hoja de sierra media, reduciendo la posibilidad de daños a los huesos o fósiles.

Prevención y control de incendios

FUNDAMENTOS TÉCNICOS Y LEGALES.

Acciones preventivas

Obras de ingeniería. - Para reducir la acumulación de material combustible o modificar su continuidad, tanto en forma horizontal como vertical: brechas cortafuego, líneas negras, podas, chaponeos, aclareos y quemas prescritas, entre otras.

Actividades educativas. - Para que las personas revaloren la importancia de los recursos naturales y adquieran hábitos de cuidado a las zonas forestales: campañas de difusión e información, capacitación y asistencia técnica para el uso del fuego en poblaciones rurales y urbanas, etcétera.

Supervisión legal. - Para verificar que se cumplan las leyes, reglamentos y normas relativas al uso del fuego en el territorio nacional.

Figura 63. Tipos de incendios

EL TRIÁNGULO DEL FUEGO
Para que se produzca un incendio forestal se necesitan tres elementos:

TRIÁNGULO DEL FUEGO = OXÍGENO + CALOR + COMBUSTIBLE

CAUSAS PRINCIPALES

RAZONES NATURALES	Rayos de trueno eléctrico, actividad volcánica, tormentas y otros.
RAZONES HUMANAS	Quemas agrícolas o controladas, fogatas de recreación, fogatas, quemas de basura, quemas de desechos agrícolas y uso del fuego en actividades productivas dentro de áreas forestales.
INTENCIONALES	Quemas por conflictos entre personas o comunidades, por negligencias.

TIPOS DE INCENDIOS

Cuando el fuego se propaga en forma horizontal sobre la superficie del terreno y alcanza hasta troncos y medios de altura, se denominan **INCENDIOS SUPERFICIALES**. Estos afectan combustibles vivos y muertos como pastizales, hojas, ramas, ramilletes, arbores o pequeños árboles de regeneración natural o plantados, troncos, hierbas, entre otros.

Cuando un incendio superficial se propaga bajo el suelo, se convierte en un **INCENDIO SUBTERRÁNEO**. En este caso llega a quemarse la materia orgánica acumulada y las raíces, e incluso puede alcanzar afloramientos rocosos. Generalmente estos no producen humos y son más fáciles de apagar.

Entre los más destructivos, peligrosos y difíciles de controlar son los **INCENDIOS DE COPA O AÉREOS**, debido a que el fuego consume toda la vegetación. También comienzan en forma superficial, pero en este caso, las flamas avanzan primero sobre el nivel del suelo y se propagan por verticalidad vertical, se eleva, escalan la vegetación después hasta arriba que otros de combustible se escalan hacia las copas de los árboles.

¿QUÉ CONDICIONES INFLUYEN SOBRE LA FORMA Y VELOCIDAD EN QUE EL FUEGO SE PROPAGA?

La gran triada = TIEMPO ATMOSFÉRICO + TOPOGRAFÍA + COMBUSTIBLES

CONDICIONES PERMANENTES:

- La composición de los combustibles (elemento principal que determina las características del incendio)
- Las especies vegetales
- La topografía

CONDICIONES TRANSITORIAS (DE TIPO METEOROLÓGICO)

- Temperatura
- Humedad relativa
- Velocidad y dirección del viento
- Precipitación pluvial (lluvia)

PRINCIPIOS INTERNACIONALES PARA EL MANEJO DEL FUEGO

Sociales y culturales

Extinción activa de los incendios no programados.

Manejo/ uso apropiado y responsable del fuego en las actividades silvícolas, agropecuarias y de conservación de la biodiversidad.

Programas para la reducción de combustibles como método para disminuir el peligro de incendios. Permitir que los incendios naturales se propaguen dentro de un rango adecuado según lo requiera cada ecosistema.

Vigilancia eficaz y evaluación de los impactos de quemas controladas e incendios no programados.

Continuar con los usos tradicionales del fuego en terrenos con población indígena y

comunidades rurales, pero éstos deben adaptarse a las condiciones ambientales presentes.

Mantener los paisajes y ambientes que proporcionan diversidad de hábitat, especies, recursos, y oportunidades para la recreación, comercio, disfrute de la comunidad y prácticas culturales y religiosas.

Económicos

Los impactos destructivos de los incendios no programados sobre vidas humanas, propiedades y recursos, deben reducirse al mínimo, si no se evitan en su totalidad.

Establecer programas de manejo del fuego, efectivo y eficiente, que establezcan un equilibrio entre los beneficios que recibe la sociedad por el uso de este elemento y los costos, daños o efectos negativos de los incendios no deseados.

Desarrollar metodologías y normas para la cuantificación de los efectos positivos y negativos del fuego.

Ambientales

Las interacciones entre el cambio climático, la cubierta vegetal y los regímenes de incendios deben conocerse y considerarse apropiadamente en la planificación y aplicación del uso del fuego.

El fuego debe manejarse de manera ambientalmente responsable para asegurar en el futuro, el adecuado funcionamiento y la sostenibilidad de los ecosistemas.

Institucionales

Todas las actividades de manejo del fuego deben basarse en un marco legal y con el respaldo de políticas y procedimientos claros.

Amplia participación

El manejo acertado del fuego requiere métodos participativos de dirección y gestión que sean convenientemente compartidos por el público y los propietarios de las tierras, los servicios de incendios y las comunidades interesadas.

Cooperación

Pocas naciones y ningún organismo o comunidad individual tienen la capacidad para manejar todas las situaciones. Como los incendios afectan normalmente a varias jurisdicciones, los organismos deben desarrollar acuerdos cooperativos para mitigar los efectos que traspasan las fronteras.

Transferencia de conocimientos

El acceso a los conocimientos y su aplicación apropiada son fundamentales en todas las actividades de manejo del fuego y los regímenes del fuego.

Manejo integral de residuos

Durante el desarrollo del proyecto serán generados residuos sólidos y líquidos tanto peligrosos y no peligrosos, tal y como se refiere en el Capítulo II, por lo que se propone una línea estratégica para el Manejo Integral de Residuos, con la finalidad de prevenir al máximo los riesgos potenciales de contaminación al suelo o al agua, para ello se integra de la siguiente manera:

- Manejo de Residuos Sólidos No peligrosos.
- Manejo de Residuos Líquidos.
- Manejo de Residuos Peligrosos.
- Manejo Residuos Sólidos No Peligrosos.

Los objetivos de esta línea estratégica son los siguientes:

- Definir y establecer medidas para la reducción de fuentes de residuos sólidos.
- Definir y establecer estrategias para la separación, reutilización y reciclamiento de materiales.
- Identificar las mejores condiciones para el almacenamiento temporal y metodología para su disposición final de residuos.
- Los residuos sólidos generados durante la construcción y operación del proyecto serán separados en residuos inorgánicos (reciclables y no reciclables) y orgánicos, a través de contenedores de plástico con tapa y debidamente etiquetados, mismos que serán colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación.
- Mediante unidades recolectoras por parte del Municipio o en su caso de no ser así, a través de vehículos de empresas subcontratadas para dicho fin, los residuos inorgánicos no reciclables serán retirados y trasladados hacia el sitio de disposición final como es el relleno sanitario.
- Para el caso particular de los residuos sólidos reciclables tales como: plásticos PET, aluminio, papel y cartón, serán recolectados de manera periódica por empresas acreditadas oficialmente para tal efecto. En el caso de los residuos orgánicos tales como: residuos de alimentos, desechos de vegetación, etc., pueden ser empleados como abono orgánico, mediante un tratamiento de composta.

Residuos sólidos no peligrosos

Los diferentes tipos de residuos sólidos que se prevé y que serán generados durante las diferentes etapas del proyecto, deberán ser identificados, separados y almacenados temporalmente en los contenedores, con su etiqueta correspondiente y la obligatoriedad posibilitará por parte del personal operativo para su respectiva identificación y separación de los residuos. Posteriormente se dará un manejo diferenciado de los mismos.

Residuos líquidos

Los objetivos que contempla la realización de este Subprograma son los siguientes:

- Minimizar el riesgo de la posible contaminación de suelo, agua y ecosistemas por aguas residuales.
- Reducir las fuentes generadoras de aguas residuales.
- Inducir el uso de químicos y productos biodegradables compatibles con la tecnología para su tratamiento.

La estrategia prevista para cumplir con los objetivos y aplicar los criterios referidos se presentan a continuación:

- Supervisión sanitaria de residuos líquidos en la etapa constructiva.
- Durante las actividades de construcción del proyecto, se establecerán procedimientos de supervisión sistemática de la disponibilidad y buen uso de sanitarios portátiles en frentes de trabajo y de fosas sépticas selladas. La supervisión incluye la disposición final de residuos líquidos a cargo de empresas acreditadas prestadoras del servicio para tal fin por las autoridades competentes.

Residuos peligrosos

Los diferentes tipos de residuos líquidos peligrosos que se prevé serán generados tanto en la etapa de construcción como en la de operación, por lo que deberán ser debidamente identificados, separados y almacenados temporalmente en contenedores de plásticos o metálicos según corresponda en un sitio destinado para su almacenamiento, con la finalidad de ser entregados periódicamente a una compañía externa con la autorización correspondiente para su manejo y disposición final, de acuerdo a la legislación ambiental aplicable.

Establecimiento de sitios de almacenamiento temporal seguro.

En las actividades de las etapas de construcción y operación del proyecto, se deberán asignar espacios para el adecuado almacenamiento temporal seguro de los residuos peligrosos, previo a su entrega a empresas autorizadas para traslado, tratamiento y

disposición final, asimismo que estos sitios o espacios de almacenamiento cumplan con las disposiciones de los artículos 14 al 17 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en esta materia.

Para disminuir los riesgos de derrames, en estos sitios todos los contenedores donde se confinen residuos peligrosos deberán estar colocados sobre tarimas de madera o recipientes contenedores de plástico y solo se podrán estibar dos contenedores por línea de almacenamiento.

Para el ingreso al almacén temporal de los residuos peligrosos (dentro de las instalaciones), independientemente del estado físico correspondiente, se deberá asegurar que se reciba con las hojas técnicas correspondientes perfectamente envasado y etiquetado con el rombo de grado de riesgo a la salud, para su registro en una bitácora (nombre del material, peso total y fuente de origen).

A continuación, se ejemplifican las especificaciones que deberá cumplir el sitio de almacenamiento temporal correspondiente, las cuales son las siguientes:

- Contar con canal o fosa de contención, malla o muros y techos donde sea requerido.
- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos que ahí se almacenan en lugares y formas visibles, así como extintores en buenas condiciones.
- Estar separado de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de productos o materias primas.
- Estar ubicado en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.
- Supervisión del uso de químicos biodegradables y control de grasas.
- En el caso de los restaurantes y cocinas, se promoverá el establecimiento de trampas de grasas que serán limpiadas regularmente y los desechos serán depositados temporalmente en contenedores de plástico. La limpieza total del sistema de drenaje de las cocinas y la disposición final de los residuos grasosos, será realizada por empresas acreditadas para tal fin.
- Supervisión del uso de químicos biodegradables.
- En la etapa operativa del proyecto se establecerán procedimientos de supervisión para identificar y promover el uso de químicos biodegradables y de baja toxicidad en los procesos operativos y de mantenimiento, principalmente en baños.

- Supervisión del almacenamiento de sustancias.

Durante la etapa de operación del proyecto se establecerán procedimientos de supervisión para verificar que haya instalaciones apropiadas para el correcto almacenamiento temporal de sustancias en contenedores apropiados, por ejemplo, aceites comestibles, así como los registros del trasladado de sus residuos para disposición final por empresas acreditadas.

Cierre y abandono

Restauración ecológica

Tomando en cuenta el Diario Oficial de la Federación del 31 de julio de 2014. En el que establecen los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, los criterios técnicos y el método que deberán observarse para su determinación.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, los costos totales para el programa de reforestación van de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo, con la regulación ambiental que busca proteger a los suelos, su congruencia con los criterios de carácter ambiental previstos en los artículos 33 y 117, de la Ley General de Desarrollo Forestal, con el artículo 34 fracción XV de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable que establece que la realización de obras o actividades públicas o privadas que por ellas mismas puedan provocar deterioro severo de los recursos forestales deben incluir acciones equivalentes de regeneración, restauración y restablecimiento de los mismos, que en concordancia con el criterio de carácter económico previsto por el artículo 34 fracción XV de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el artículo 118 del mismo ordenamiento legal dispone la obligación de realizar un depósito en el Fondo Forestal mexicano por concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación, que para la observancia y aplicación de lo dispuesto por el artículo 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el artículo 124 de su Reglamento establece el monto económico de compensación ambiental relativa al cambio de uso del suelo en terrenos forestales y que la determinación del nivel de equivalencia para la compensación ambiental se basa en la aplicación de diversos criterios técnicos que permitan obtener de manera uniforme y homogénea el grado de nivel de equivalencia de cada proyecto específico.

PROPUESTA PARA REFORESTAR 1.00 HECTÁREA

Independientemente del depósito al Fondo Forestal Mexicano los costos para reforestar 1.00 hectárea se basó en lo publicado en los Diarios Oficiales de la Federación 2014*. Para estimar los costos totales para el Programa de Reforestación ascienden a \$240,955.04 se requerirá aunque sea de manera temporal de mano de obra para 4 personas, así como la adquisición de 800 plantas para reponer.

Tabla 235 Especies propuestas para el programa de reforestación y costos

Nombre científico	Nombre común	No. ind./ha	Costo unitario	Total
Prosopis glandulosa	Mezquite	200	80	16,000.00
Yucca filifera	Yuca	100	150	15,000
Larrea tridentata	Gobernadora	500	80	40,000.00
Total de Individuos		800		
Promedio de costo			103	
Valor Total				71,000.00

En especies más comerciales como encinos y pinos, se les asignó un valor promedio de acuerdo al mercado actual (individuos con diámetro de fuste promedio de 1"). El valor comercial propuesto de cada árbol es de 60 pesos, que incluye el cajete y la siembra, dando un valor total de 48,000.00 pesos por los 800 árboles. Así mismo, existen diversos productos forestales que los habitantes demandan para autoconsumo tales como, leña y ocasionalmente utilizan algunos individuos como plantas de ornato. También diversas especies son utilizadas como forraje para ganado (bovino, caprino y ovino). Por la complejidad de valorar económicamente estos recursos que representa, en este apartado se menciona el valor general asignado usualmente por los consumidores locales a los productos mencionados, como sigue:

Leña (un atado): \$30.00

Es importante mencionar que la restauración de las áreas forestales va encaminada principalmente a restablecer las condiciones naturales de un sitio que eviten la pérdida del suelo y mejore la cobertura vegetal, con la consecuente regulación de los escurrimientos superficiales y la función retenedora del agua.

En este sentido, los cálculos aquí expresados se basan en la posibilidad de promover el establecimiento de plántulas que, con las precauciones consideradas eventualmente recuperarán el paisaje original, así como aquellas medidas complementarias para evitar el deterioro del sistema ambiental.

Los costos relacionados con la pérdida de la diversidad genética, los bienes y servicios que presta el ecosistema, tales como la limpieza del aire, la liberación de oxígeno y la captura de dióxido de carbono, entre otros, no han sido considerados.

En resumen, dados los diferentes costos asociados a las prácticas de restauración, a continuación, se enlistan de manera general las principales obras o actividades que influirán en el proceso:

- Evaluación preliminar (selección del sitio).
- Selección de las especies a plantar.
- Adquisición y características de la planta a utilizar.
- Preparación del terreno.
- Diseño de la plantación.
- Trazado de la plantación.
- Plantación.
- Época de la plantación.
- Replantación.
- Control de malezas.
- Actividades de protección.

1) Evaluación preliminar (selección del sitio).

La variación en las condiciones de deterioro del ecosistema que se pretende restaurar conlleva a una serie de diferentes prácticas que podrían adoptarse, motivo por el cual resulta indispensable la realización de un dictamen preliminar para determinar la metodología más adecuada para cada sitio. Dicha evaluación incluye la visita al área de estudio por un experto en la materia, quien determina en un Informe técnico la vía de rehabilitación a seguir. Es responsabilidad del evaluador georreferenciar el área exacta a rehabilitar y proponer las especies vegetales a utilizar para la revegetación.

En este sentido, la plantación se deberá realizar de forma planeada, considerando la extensión total solicitada para cambio de uso de suelo (1 m²). La zona donde se realiza la restauración debe presentar los requerimientos adecuados para facilitar el crecimiento y desarrollo de las especies vegetales recomendadas (buena profundidad, baja pedregosidad y buen drenaje, etc.), aspectos que posteriormente facilitarán los cuidados necesarios, como por ejemplo la eliminación de malezas. Así mismo, se debe de disponer de agua para aplicar riesgos eventuales durante el primer año para lograr un mayor índice de sobrevivencia de la plantación; la cual debe aplicarse durante la época de sequía.

Tabla 236 Costo previsto por única vez, para la evaluación preliminar del área a restaurar, por parte del perito

Concepto	Tiempo estimado	Precio (M. N.)
Participación del experto en la materia	90 días	\$120,000.00
Viáticos y materiales	90 días	\$40,000.00
Total		\$160,000.00

2) Selección de las especies a plantar.

La combinación de las condiciones del suelo, de los factores climáticos y de los agentes bióticos que prevalecen en el área constituyen los factores del sitio que se consideraron para asegurar la restauración exitosamente; motivo por el cual se optó por la utilización de especies nativas de la región, las cuales se encuentran bien adaptadas al área de estudio, respetando la composición de la comunidad vegetal en el caso de especies arbóreas, las cuales le proporcionen cobertura al suelo descubierto. Para este caso en particular, se utilizaron cuatro especies arbóreas arbustivas con buena distribución en el sitio y que aportaron aproximadamente una cuarta parte del volumen forestal estimado (en conjunto suman el 62.47), de acuerdo a los resultados de los parámetros ecológicos estimados derivado de la toma de datos en campo.

Tabla 237 Especies propuestas para reforestación

Nombre científico	Nombre común
<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite
<i>Yucca filifera</i>	Yuca
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora

3) Adquisición y características de la planta utilizada.

La planta necesaria para la reforestación del sitio (realizada durante la etapa de abandono), se adquirirá en un vivero especializado. Este vivero deberá contar con material vegetal de buen estado fisiológico y morfológico, además un tamaño óptimo (2m de altura promedio) para lograr una tasa elevada de sobrevivencia en los años posteriores. Así mismo, el material vegetal debe encontrarse libre de plagas y enfermedades.

4) Preparación del terreno.

Esta fase realizada con suficiente anticipación para preparar el terreno, de manera tal que las plantas encuentren un sitio favorable y adecuado para su desarrollo, evitando la competencia por nutrientes, luz y humedad. La preparación del terreno se efectuará de manera mecánica con la ayuda de un arado con tractor, donde el suelo será volteado y

desterronado, procurando así mismo la eliminación de las raíces de las malezas presentes en el sitio; el terreno se intemperizará por un periodo de dos a tres semanas.

La Tabla correspondiente muestra los costos directos requeridos para la preparación del terreno, considerando como mano de obra por hectárea para llevar a cabo las obras de conservación de suelo y preparación de la reforestación un número de 70 jornales (de ocho horas de trabajo cada uno) para ecosistemas del tipo matorral citado en la publicación de la CONAFOR. En el trabajo titulado “Evaluación de Costos de extracción y abastecimiento de productos de plantaciones forestales comerciales” (CONAFOR, 2011) se establece el costo del jornal en \$230.00 por día.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/80997/Estudio_-_Evaluacion_de_costos_de_extraccion_y_abastecimiento_de_productos_de_Plantaciones_Forestales_Comerciales.pdf

Tabla 238 Costos requeridos para la etapa de preparación del terreno, para 4 jornaleros.

Número de jornales	Precio por jornal (\$)	Total (\$)
= No. de jornales/ha * Superficie (ha) = (70)(1ha) = 70	230	16,100
= No. de jornales/ha * Superficie (ha) = (70)(1ha) = 70	230	16,100
= No. de jornales/ha * Superficie (ha) = (70)(1ha) = 70	230	16,100
= No. de jornales/ha * Superficie (ha) = (70)(1ha) = 70	230	16,100
Total		64,400

5) Diseño de la plantación.

Un apropiado espaciamiento de la plantación no únicamente proporciona buenas condiciones para desarrollar las labores complementarias, tales como el replanteo en el caso de que se tenga una baja sobrevivencia, riegos eventuales durante la época de secas y el control de plagas y enfermedades, entre otros, sino que optimiza también la capacidad productiva del terreno. El método utilizado para la plantación en las superficies de afectación que comprende el Proyecto, es el llamado tres bolillos con espaciamiento aproximado de 2 metros entre cada planta

6) Trazado de la plantación.

Esta actividad consiste en la delimitación de la zona restaurada a través de señalamientos fácilmente observables por el personal al momento de la plantación para facilitar posteriormente las labores de mantenimiento, tales como el riego, replanteo y control de plagas y enfermedades, entre otros aspectos. Para tal actividad se utilizarán estacas de madera de 50 cm de largo y tres centímetros de ancho, considerando que la zona a restaurar posee un perímetro de 400 m.

Tabla 239 Costos requeridos para el trazado de los límites de la plantación.

Número de estacas	Precio por Unidad (\$)	Total (\$)
200 estacas (considerando su colocación a cada cinco metros)	10.00	2,000.00

7) Plantación.

Esta actividad será realizada de manera manual, evitando que la planta permanezca fuera del terreno por un periodo prolongado de tiempo para evitar su deshidratación. Las plantas serán distribuidas en el sitio, eliminando de manera previa aquellos individuos que presenten algún daño durante su transporte. Por otro lado, se señala que al momento de la excavación de las cepas se deberán seguir los siguientes principios:

Las cepas se excavarán lo suficientemente profundas para dar espacio a las plantas, a fin que no se doblará la raíz.

Las raíces serán extendidas en su posición normal.

Las cepas serán cubiertas con suelo proveniente de la misma zona de restauración.

El suelo será vigorosamente apretado para prevenir la aparición de bolsas de aire.

El método utilizado es el denominado de cepa común, el cual consiste en abrir un agujero en el suelo de 30 cm de ancho por 30 cm de largo y 30 cm de profundidad con una pala. Posteriormente, con la misma tierra extraída de la cepa se forma un colchón de 10 a 15 cm de grosor en la base de esta (de manera que la planta quedará asentada en tierra blanda) y se colocará la planta (con cepellón o a raíz desnuda) en posición vertical. Las cepas serán rellenadas depositando primero la tierra superficial y después la que se extrajo a mayor profundidad, procurando dejar un ligero declive a la orilla de la cepa al árbol (cajeteo); apisonando consecuentemente la tierra para evitar la formación de bolsas de aire que pudieran estar en contacto con la raíz.

La Tabla correspondiente muestra los costos requeridos para la fase de plantación, considerando como mano de obra por hectárea requerida para efectuar las actividades de reforestación, el número de 19 jornales (de ocho horas de trabajo cada uno).

Tabla 240 Costos requeridos para la fase de plantación, para 4 jornaleros.

Número de jornales	Precio por jornal (\$)	Total (\$)
= No. de jornales/ha * Superficie (ha) = (19)(1) = 19	104.64 el doble = 209.28	3,976.32
= No. de jornales/ha * Superficie (ha) = (19)(1) = 19	104.64 el doble = 209.28	3,976.32
= No. de jornales/ha * Superficie (ha) = (19)(1) = 19	104.64 el doble = 209.28	3,976.32
= No. de jornales/ha * Superficie (ha) = (19)(1) = 19	104.64 el doble = 209.28	3,976.32
Total		15,905.28

8) Época de plantación.

Con la finalidad de asegurar el mejor éxito en la restauración de los recursos forestales, es recomendable esperar a que se presenten algunas lluvias antes de iniciar la plantación para que el suelo mantenga la humedad apropiada y la planta no resienta un cambio brusco. De la misma manera, no es recomendable realizar la plantación cuando ya se encuentren bien establecidos los eventos de precipitación pluvial, ya que estos dificultan el desarrollo de la actividad tanto de colocación de la planta como de la apertura de la cepa buscando con esto un mayor índice de sobrevivencia.

9) Replantación.

En ciertas ocasiones, las prácticas de restauración o la plantación misma no tienen el éxito esperado debido a la influencia de los diferentes factores que intervienen en el proceso, tales como el vigor de las plantas, las características físicas del sitio, los cuidados requeridos durante la fase de plantación, la época y/o condiciones atmosféricas, etc.; por lo que se debe de contar con una alternativa si alguno de esos factores se presenta o se constituye como deficiente para lograr los objetivos de la restauración planteada.

Por tal motivo, se considera que si transcurrido un año de la plantación se estima una sobrevivencia menor al 65%, se recurrirá a la actividad de replanteo para la sustitución de aquellos arbustos que no hayan cumplido con el objetivo de lograr establecerse en el terreno. Se hace mención que los costos de replantación no se hayan previstos en esta estimación del costo de las actividades de restauración, ya que se espera que por la participación de personal con experiencia en el tema la sobrevivencia del material plantado sea satisfactorio.

10) Control de malezas.

El control de malezas es fundamental en cualquier plantación para el éxito de la misma, debido a que estas son muy agresivas y compiten por luz, agua y nutrientes con la reforestación; sin embargo, una vez que la plantación se encuentra establecida no resulta necesario la ejecución de dichas actividades, por lo que se recomienda que las prácticas de mantenimiento sean realizadas únicamente durante los siguientes tres años, a través del método manual conocido comúnmente como “chapoleo” con la utilización de machetes, siendo necesario eliminar la raíz de los pastos presentes para disminuir la capacidad de rebrote de las malezas. La Tabla correspondiente muestra los costos previstos, considerando como mano de obra por hectárea requerida para realizar las

prácticas de mantenimiento, el número de 28 jornales (de ocho horas de trabajo cada uno).

Tabla 241 Costos requeridos para la fase de mantenimiento, para 4 jornaleros.

Número de jornales	Precio por jornal (\$)	Subtotal por año (\$)
= No. de jornales/ha * Superficie (ha) = (28)(1) = 28	209.28	5,859.84
= No. de jornales/ha * Superficie (ha) = (28)(1) = 28	209.28	5,859.84
= No. de jornales/ha * Superficie (ha) = (28)(1) = 28	209.28	5,859.84
= No. de jornales/ha * Superficie (ha) = (28)(1) = 28	209.28	5,859.84
Total		23,439.36

11) Actividades de protección.

Estas actividades están encaminadas a disminuir el riesgo de algún siniestro o accidente en la superficie restaurada, como viene siendo el caso de la ocurrencia de incendios forestales, para lo cual se recomendará no realizar quemas cercanas al sitio de reforestación. Otro factor de riesgo es el pisoteo de las plantas por las actividades antropogénicas, por lo que debe evitarse el ingreso a este sitio. La Tabla siguiente resume los conceptos mencionados anteriormente, presentando la estimación total de los costos de restauración para la superficie de 1.00 hectárea a reforestar.

Tabla 242 Estimación de los costos de las actividades de restauración para la superficie de afectación que contempla el proyecto.

Concepto	Costo (\$)
Evaluación preliminar por parte del perito.	160,000.00
Preparación del terreno.	64,400.00
Adquisición de la planta	71,000.00
Trazado de la plantación.	2,000.00
Plantación.	15,905.28
Mantenimiento	23,439.36
Sub total	336,744.36

Costo estimado de las adquisiciones necesarias (materiales) para las actividades de restauración por el cambio de uso de suelo propuesto:

La estimación total de los costos de restauración para la superficie de (una Ha) 1.0 hectáreas es de \$ 336,744.36 (treientos treinta y seis mil, setecientos cuarenta y cuatro pesos 36/100 M. N.)

Tabla 243. Estimación de los costos de restauración. Ejemplo para 10 Ha

Cronograma de actividades	Meses en que se realiza la actividad			
	1	2	3	4
Actividad				
Evaluación	X			
Selección especies		X		
Adquisición		X		
Preparación del terreno		X	X	
Diseño plantación		x		
Trazado		X		
Plantación			X	X
Control malezas	X	X	X	X
Actividades protección	X	X	X	X

Nota: La participación del experto en la materia se irá alternando a los requerimientos presentados en el área del proyecto.

VI.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

Indicadores de cumplimiento la línea estratégica Rescate de flora, fauna y fósiles

- Total, acumulado del número de plantas rescatadas.
- Total, acumulado del número de plantas que han sobrevivido al trasplante a corto plazo.
- Total, acumulado del número de plantas que han sobrevivido al trasplante a largo plazo.
- Dominio en las técnicas de rescate y trasplante, así como de producción y siembra de especies vegetales.
- Número de ejemplares de fauna rescatados y reubicados.
- Número de especies de fauna incluidas en el Catálogo de la fauna del área del proyecto y zona circundante.
- Grado de dominio de las técnicas de captura para rescate de especies de fauna.

Indicadores de cumplimiento la línea estratégica Conservación de suelo y agua

Procedimiento para constatar cumplimiento de obras para conservación de suelo y agua

- El contratista mostrará la bitácora de mantenimiento por un taller autorizado de su equipo y la constancia de cumplimiento de calibración de los mismos.
- Se dispondrá de una pipa con agua no potable para las labores de humedecimiento en el área del proyecto.
- El encargado verificará vía reporte que se acate esta disposición.

Indicadores de Cumplimiento de la línea estratégica Manejo integral de residuos.

- Medidas establecidas para minimizar las fuentes de generación de residuos sólidos.
- Medidas establecidas para la separación de residuos sólidos (biodegradables, reciclables, y no reciclables).
- Registro de recolección de residuos mediante una bitácora (estimación en m³ ó Kg.).
- Registro del número de viajes al tiradero municipal.
- Registro de recolectas por la Unidad recolectora, para su posterior disposición final de los residuos sólidos, por empresas o instituciones autorizadas.
- Medidas establecidas para minimizar las fuentes de residuos líquidos.
- Medidas previstas para el manejo y disposición final de los residuos líquidos que se generen.
- Relación y estimación del volumen de residuos líquidos generados.

- Verificar que el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos va acorde a las disposiciones normativas y reglamentarias aplicables.
- Verificar que el transporte y disposición final de los residuos peligrosos por empresas prestadoras del servicio, así como los sitios de tratamiento y en su caso de disposición final sean acreditadas por la autoridad ambiental.
- Limitar el uso de productos que generan residuos peligrosos.
- Promover el uso de productos y químicos biodegradables certificados.
- Medidas previstas para el manejo y almacenamiento temporal de residuos peligrosos.
- Relación y estimación del volumen de residuos peligrosos generados.
- Registro del retiro del área del proyecto y disposición final de los residuos peligrosos, por empresas o instituciones autorizadas.
- Inspección ocular de la maquinaria y seguimiento para detectar fallas de operación, así como el llenado de la bitácora para el retiro y disposición final.

VI.5 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS

Para las actividades propuestas para prevenir y mitigar los impactos ambientales que al respecto se deriven de la realización del proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima”, se utilizarán alrededor de \$ 3,247 Miles dólares de manera anual.

Tabla 244. Asignación del Costo de las Medidas de Prevención y Mitigación.

ANÁLISIS Y MONITOREO	REUBICACIÓN DE ESPECIES VEGETALES	REFORESTACIÓN	MANTENIMIENTOS	RESIDUOS PELIGROSOS	CONTROL DE EMISIONES
4 %	10 %	77 %	2 %	5 %	2 %
Aguas residuales Polvos Residuos peligrosos Ruido laboral Ruido perimetral	Reubicación y trasplante Permiso de cambio de uso de suelo	Árboles Pastos perennes Cobertura vegetal	Áreas verdes	Manejo y disposición adecuada Adecuación de almacén de residuos peligrosos	Riego de caminos

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

De acuerdo con la Guía para elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional, en este capítulo se presenta el análisis del escenario ambiental resultante al introducir el proyecto en el sitio propuesto, considerando las acciones que pueden provocar impactos a cada uno de los componentes ambientales y las medidas de mitigación que se propone aplicar.

Es importante señalar que el presente proyecto corresponde a la integración de todas las obras autorizadas y por autorizar que involucran al proyecto denominado como “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima” y el escenario ambiental al que se relaciona ya descrito en los capítulos IV y V de este documento y se plantea como una MIA-R con el objetivo de incrementar la eficiencia y productividad de las actividades mineras a desarrollar, aprovechando instalaciones, infraestructura y caminos de acceso que esto conlleva al mismo tiempo al desarrollo económico de la región proporcionando empleo, capacitación, mejor calidad de vida e incrementando la economía rural, municipal, estatal y por esto mismo a nivel país.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

El área denominada Sistema Ambiental Regional (SAR), en donde se pretende desarrollar el proyecto, comprende 11 municipios del estado de Coahuila. Se ubica en las Provincias geológicas: Miogeoclinal del Golfo de México, Cinturón Mexicano de Pliegues y Fallas y la Plataforma de Coahuila. Geológicamente gran parte del SAR está conformado por rocas sedimentarias, de ambientes marino y continentales, además en algunas regiones se presentan rocas ígneas como los basaltos, las riolitas, cuyas edades van del Jurásico Superior hasta el Cuaternario.

El SAR se ubica dentro de la unidad paleogeográfica denominada Golfo de Sabinas, formado durante la parte superior del Triásico terminando a fines del período Cretácico. Sus estructuras geológicas han dado lugar a la formación de valles y sierras, con orientaciones predominantes noreste sureste y este-oeste, así como a un considerable número de fallas normales e inversas y pliegues anticlinales y sinclinales que siguen la orientación de las sierras. Además de las rocas sedimentaria expuestas en la zona se presentan algunas rocas ígneas se encuentran diseminadas en parte de la zona, y están constituidas por cuerpos intrusivos y derrames de lava (basaltos).

En esta zona, existen también fracturas de diferentes magnitudes, algunas de ellas han sido rellenadas por soluciones mineralizantes para formar vetas de importancia económica, como es el caso de las minas de barita, fluorita y de minerales metálicos que se explotan dentro de la provincia. Los pliegues del Golfo de Sabinas, como el anticlinal de San Marcos, el flanco sur del anticlinal de La Madera, generalmente se encuentran cabalgando sobre las estructuras de la península de Coahuila. Por otra parte, otras estructuras como el anticlinal Santa Rosa, cabalgan sobre la Península Burro-Peyotes. Existen sistemas de fallas normales con orientación regional SE-NW y SW-NE asociadas con la etapa distensiva, la cual es causante del actual relieve de sierras y valles que fueron rellenados por depósitos aluviales, eólicos, lacustres y volcánicos.

La columna estratigráfica está representada en su totalidad por rocas sedimentarias de edad Eoceno y materiales aluviales recientes. En su mayoría corresponden a lutitas, areniscas, limolitas y conglomerados, que constituyen las formaciones Austin, Upson, Olmos, Escondido, y las arenas, gravas y conglomerados mal consolidados, que conforman los depósitos del Reciente (Rivera-Martínez y Alcocer-Valdés, 2003).

Las unidades de mayor interés las representan las formaciones Olmos, Upson, Austin y Escondido del Cretácico, ya que en la cima de la primera y en la base de la segunda se localizan los mantos de carbón que representan el interés económico de esta cuenca y en la Austin se localizan los Plays generadores de gas.

Derivado de las características bióticas y abióticas que se detallan en el capítulo IV, el área del SAR, se caracteriza por presentar suelos denominados Xerosol en sus variables de cálcico, gypsico, háplico y lúvico; solonchak órtico, yermostol, en sus variables de cálcico, gypsico, háplico y lúvico; regosol calcárico y éutrico, vertisol crómico y pélico. Así como en pequeñas áreas los denominados fluvisol calcárico, que en la mayoría de los casos presentan fases salinas y por tanto su fertilidad es baja y el único tipo de agricultura que se da es el de temporal, por otra parte, el uso pecuario sufre de fuertes limitaciones para su explotación y se practica el pastoreo continuo, y el potencial forestal es casi únicamente para uso doméstico, debido a que presenta una aptitud forestal media y baja.

La erosión hídrica potencial en el SAR fue calculada aplicando la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) (Wischmeier y Smith, 1978) y con la información proporcionada por 4 bases climatológicas de CONAGUA, dependiendo de la zona donde se haya llevado a cabo el cálculo. Con la finalidad de realizar comparaciones en el SAR, se llevó a cabo

el cálculo mediante 2 aproximaciones: el primero mediante la obtención de promedios de altura máxima, mínima, distancia y pendiente para la totalidad de la subcuenca, de manera que el resultado del cálculo de la erosión hídrica deberá ser interpretado como la erosión promedio para toda la subcuenca. Por otro lado, y como segunda aproximación, se proyectaron 22 obras mineras hipotéticas para contrastar su erosión con la erosión hídrica media de cada subcuenca de carbón. Como ejemplo podemos mencionar que en la obra minera número 3, ubicada en la subcuenca de carbón “Esperanza”, registramos una altura máxima de 372msnm y una altura mínima de 346msnm, lo que implica que en una distancia de 1000m exista una pendiente (S) de 2.6%; considerando que la precipitación total anual (PPT) es de 360.25mm y la temperatura media anual de 21.9°C, tendremos que la erosión actual sin el proyecto en ese punto del SAR es de 0.12 toneladas por hectárea por año. En la tabla 190 podemos observar los resultados de los cálculos de la erosión actual sin el proyecto, erosión potencial con el proyecto y erosión potencial con el proyecto con prácticas mecánicas de conservación para las 22 obras mineras hipotéticas del SAR, así como la erosión promedio para cada una de las subcuencas.

La erosión eólica fue calculada siguiendo la metodología propuesta por la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) en 1989, para la cual se requirió conocer la precipitación total anual (mm) las unidades, fases y clases texturales del suelo, así como el uso del suelo y vegetación para aplicar la ecuación de erosión eólica (Erosión eólica= IAVIE x CATEX x CAUSO). De esta manera, para el ejemplo de obra minera número 3 del SAR ubicado en la subcuenca de carbón “Esperanza”, el valor de erosión eólica es de 26.88 toneladas por hectárea por año.

En el SAR, existe predominancia del material consolidado de baja permeabilidad y probabilidad de obtener agua subterránea, este tipo de material se extiende a todo lo largo y ancho de las formaciones montañosas en el área contextual. La recarga que recibe el acuífero tiene su origen en la precipitación que tiene lugar en las sierras, lomeríos y pie de monte, formando corrientes torrenciales, que al llegar al contacto con los materiales granulares una parte se infiltra, recargando el acuífero, y otra parte escurre para formar pequeñas lagunas. La profundidad al nivel estático para el 2007 varía entre 0 y 130 m. El valor promedio en las mediciones es de 31 m y la mediana es de 28 m. Las mayores profundidades se encuentran en la porción centro-occidental, al pie de las sierras. Los niveles someros se localizan hacia el centro de los valles, y en los cauces de ríos y arroyos. Los coeficientes de escurrimiento en el SAR van del 0 al 20%.

El SAR se localiza dentro de la Cuenca Hidrológica RH24 Bravo-Conchos y en las Sub Cuencas de: A Chapote, P. Venustiano Carranza, "b" R. Bravo-A. del Amole, "C" R, Bravo A. Saladito, "a" R. Bravo. A. San Antonio, Cuenca "F" R. Bravo-Piedras Negras, "e", R. Bravo-A. San Nicolás, Cuenca "E", R. Sabinas, "C" R. Salado-Anáhuac, Cuenca "D" P. Falcón-R. Salado, "b" R. Salado-Las Tortillas, Cuenca "D" P. Falcón-R. Salado y R. Salado-Nadadores.

Figura 64. PROVINCIAS GEOLÓGICAS DE MÉXICO 19. Miogeoclinal del Golfo de México y 21, Plataforma de Coahuila



El SAR recibe la influencia de climas secos, dentro de los que destaca el tipo Seco Semicálido, con y sin lluvias escasas todo el año y temperatura media anual entre 12 y 18°C, con extremos de temperatura de -3 y 18 °C [BS1k(x')].

El 93% del SAR presenta un clima muy seco hacia la región norte y noreste. A nivel regional la temperatura media anual es de 17°C, la temperatura máxima promedio es alrededor de 30°C y se presenta en el mes de mayo, la temperatura mínima promedio es de 3°C y se presenta en el mes de enero. Al igual que la temperatura, a nivel regional la precipitación es de 510 mm anuales, las lluvias se presentan en verano en los meses de junio a septiembre.

Para calcular la infiltración con vegetación natural en el SAR se aplicó la siguiente ecuación: $\text{Infiltración} = \text{Precipitación} - \text{Escurrimiento} - \text{ETP}$. Se consideró un 50% de escurrimiento con vegetación natural, además se emplearon los datos de la temperatura media en °C y precipitación total anual proporcionados por la CONAGUA y utilizados con

anterioridad para el cálculo de erosión hídrica. De la misma manera que se realizó para el cálculo de la erosión, se llevó a cabo una aproximación que representara la infiltración promedio para cada subcuenca y una aproximación para 22 obras mineras dentro del SAR. Por lo tanto, para el ejemplo de obra minera número 3 ubicado dentro de la subcuenca “Esperanza” en un área total de 100 Ha con una PPT de 431.4mm y una T°C de 22.3°C la infiltración actual con vegetación natural es de 203.03 m³ al año. En la tabla 1 se muestran los resultados de la infiltración actual con vegetación natural en mm, en m³/m²/ año, en m³/año y en m³/mes; así como la infiltración potencial sin vegetación (considerando un 90% de escurrimiento) en mm, en m³/m²/año, en m³/año y en m³/mes. Los resultados de cada cálculo de infiltración se enlistan por ejemplo de obra minera y por promedio para la subcuenca completa.

Tabla 245. Tabla resumen de erosión hídrica e infiltración en el SAR, por subcuencas de carbón y por posibles obras mineras.

EROSION ACTUAL Y POTENCIAL DE 20 POSIBLES OBRAS MINERAS										INFILTRACION CON Y SIN VEGETACION NATURAL DE 20 POSIBLES OBRAS MINERAS														
SUBCUENCA	EJEMPLO DE OBRA MINERA	LOCALIZACION	A.MAX	A.MIN	DISTANCIA (m)	S	PPT (mm)	T°C	EROSION ACTUAL SIN EL PROYECTO (Ton/Ha/Año)	EROSION POTENCIAL CON EL PROYECTO (Ton/Ha/Año)	EROSION POTENCIAL CON EL PROYECTO CON PRÁCTICAS MECÁNICAS DE CONSERVACIÓN (Ton/Ha/Año)	ÁREA TOTAL (Ha)	PPT (mm)	T°C	INFILTRACION POTENCIAL SIN VEGETACION (mm)	INFILTRACION POTENCIAL SIN VEGETACION (m3/m2/año)	INFILTRACION POTENCIAL SIN VEGETACION (m3/año)	INFILTRACION POTENCIAL SIN VEGETACION (m3/mes)	INFILTRACION POTENCIAL CON VEGETACION NATURAL (mm)	INFILTRACION POTENCIAL CON VEGETACION NATURAL (m3/m2/año)	INFILTRACION TOTAL CON VEGETACION NATURAL (m3/año)	INFILTRACION POTENCIAL CON VEGETACION (m3/mes)		
Salvador	1	237183.0586 X 3062848.252 Y	745	709	1000	3.6	360.25	21.9	0.17	41.64	2.08	100	287.6	22	16.16	0.0162	16.1625	1.35	131.2	0.1312	131.20	10.93		
	2	231671.8029 X 3051545.541 Y	764	707	1000	5.7			0.28	71.24	3.56	100			16.16	0.02	397,494.54	33,124.54	131.07	0.13	3,223,558.90	268629.91		
PROMEDIO PARA SUBCUENCA SALVADOR (2,459.36 Ha)			765.75	725.5	24,596.600	0.9			232.65	58,193.13	2,909.67	2,459.36			16.16	0.02	397,494.54	33,124.54	131.07	0.13	3,223,558.90	268629.91		
Esperanza	3	247648.2072 X 3096868.402 Y	463	441	1000	2.2			0.10	26.15	1.31	100			431.4	22.3	30.47	0.0305	30.4711	2.54	203.03	0.203	203.03	16.92
	4	258213.9508 X 3094097.136 Y	427	415	1000	1.2			0.07	17.16	0.86	100					30.47	0.0305	30.4711	2.54	203.03	0.203	203.03	16.92
	5	266395.3533 X 3082895.092 Y	432	423	1000	0.9			0.06	14.80	0.74	100					30.47	0.0305	30.4711	2.54	203.03	0.203	203.03	16.92
	6	267309.9561 X 3076717.702 Y	482	432	1000	5			0.24	60.53	3.03	100					30.47	0.0305	30.4711	2.54	203.03	0.203	203.03	16.92
PROMEDIO DE SUBCUENCA ESPERANZA (14,047.21 Ha)			502.83	451.33	140,472.100	1.01			2,505.70	626,425.81	31,321.29	14,047.21			30.47	0.0305	4,280,345.86	356695.49	203.03	0.203	28,520,211.44	2,376,684.28		
Sabinas	7	250537.5352 X 3060498.883 Y	342	338	1000	0.4			0.04	11.21	0.56	100			287.6	22	16.16	0.0162	16.1625	1.35	131.2	0.1312	131.2	10.93
	8	271907.5227 X 3052360.733 Y	448	422	1000	2.6			0.12	30.23	1.51	100					16.16	0.0162	16.1625	1.35	131.2	0.1312	131.2	10.93
	9	283219.7647 X 3067961.622 Y	394	376	1000	1.8			0.09	22.34	1.12	100					16.16	0.02	7,205,189.91	600432.49	131.20	0.1312	58,489,584.75	4,874,132.06
PROMEDIO DE SUBCUENCA SABINAS (44,579.62 Ha)			402.06	375.83	445,796.200	0.52			6,067.39	1,516,848.12	75,842.40	44,579.62			16.16	0.02	7,205,189.91	600432.49	131.20	0.1312	58,489,584.75	4,874,132.06		
Saltillo-Lampacitos	10	331482.6274 X 3022404.211 Y	657	604	1000	5.3			0.26	65.01	3.25	100			394.2	22.2	26.78	0.0268	26.7751	2.23	184.45	0.1845	184.45	15.37
	11	343379.6279 X 3029685.244 Y	445	429	1000	1.6			0.08	20.54	1.03	100					26.78	0.0268	26.7751	2.23	184.45	0.1845	184.45	15.37
	12	348494.3512 X 3027227.879 Y	423	391	1000	3.2			0.15	36.87	1.84	100					26.78	0.0268	25,232,565	2102713.76	184.45	0.1845	173,828.573	14485714.42
PROMEDIO DE SUBCUENCA SALTILLO-LAMPACITOS (94,238.97 Ha)			455.81	408.92	942,389.700	1.13			9,584.68	2,396,169.37	119,808.46	94,238.97			26.78	0.0268	25,232,565	2102713.76	184.45	0.1845	173,828.573	14485714.42		
San Patricio	13	303250.0836 X 3071761.799 Y	341	303	1000	3.8			0.18	44.13	2.21	100			431.4	22.3	30.47	0.0305	30.4711	2.54	203.03	0.203	203.03	16.92
	14	272241.7187 X 3065856.429 Y	273	251	1000	2.2			0.10	26.15	1.31	100					30.47	0.0305	30.4711	2.54	203.03	0.203	203.03	16.92
	15	283219.7647 X 3067961.622 Y	244	239	1000	0.5			0.05	11.89	0.59	100					30.47	0.0305	28,212,999.40	2351083.28	203.03	0.203	187,984,974.69	15,665,414.56
PROMEDIO DE SUBCUENCA SAN PATRICIO (92,589.23 Ha)			372.62	342.46	925,892.300	0.63			11,710.89	2,927,722.84	146,354.82	92,589.23			30.47	0.0305	28,212,999.40	2351083.28	203.03	0.203	187,984,974.69	15,665,414.56		
Adjuntas	16	258282.1338 X 3035653.626 Y	564	509	1000	5.5	0.23	58.26	2.91	100	287.6	22	16.16	0.0162	16.1625	1.35	131.2	0.1312	131.2	10.93				
	17	245613.2896 X 3022431.585 Y	536	527	1000	0.9	0.05	12.66	0.63	100			16.16	0.0162	16.1625	1.35	131.2	0.1312	131.2	10.93				
	18	241653.5008 X 3027743.898 Y	602	565	1000	3.7	0.15	36.69	1.83	100			16.16	0.0162	16.1625	1.35	131.2	0.1312	131.2	10.93				
	19	282440.4539 X 2996755.396 Y	458	439	1000	1.9	0.08	19.91	1.00	100			16.16	0.0162	16.1625	1.35	131.2	0.1312	131.2	10.93				
	20	296379.3548 X 2972568.827 Y	640	575	1000	6.5	0.29	72.32	3.62	100			16.16	0.0162	16.1625	1.35	131.2	0.1312	131.2	10.93				
PROMEDIO DE SUBCUENCA ADJUNTAS (65,959.03 Ha)			577.33	521.91	659,590.300	1.13	7,733.04	1,933,260.79	96,663.04	65,959.03	16.16	0.0162	10,660,641.28	888,386.77	131.2	0.1312	86,539,909.39	7,211,659.12						
Monclova	21	237701.6575 X 3008191.003 Y	548	534	1000	1.4	0.06	16.10	0.80	100	287.6	22	16.16	0.0162	16.1625	1.35	131.2	0.1312	131.2	10.93				
	22	241913.8991 X 2991821.928 Y	542	511	1000	3.1	0.12	30.56	1.53	100			16.16	0.0162	16.1625	1.35	131.2	0.1312	131.2	10.93				
PROMEDIO DE SUBCUENCA MONCLOVA (10,044.06 Ha)			548	515.75	100,446.600	0.62	890.83	220,208.82	11,010.44	10,044.66	16.16	0.0162	1,623,470.16	135,289.18	131.2	0.1312	13,178,847.02	1,098,237.25						

En el SAR encontramos 10 tipos distintos de vegetación que cubren un total de 275,957.53 Ha, de los cuales sólo algunos serán afectados por el proyecto: la vegetación de galería, que cubre 159.52 Ha y representa el 0.06% del total del SAR, no será afectada debido a la naturaleza misma de este proyecto, ya que ésta vegetación se encuentra sobre vegas de río y aún de haber yacimientos de carbón se respetarán los límites de la ANP Río Sabinas; de la misma manera el Matorral Submontano, que cubre 16,040.86 Ha y representa el 5.17% del SAR será afectado en un porcentaje muy bajo ya que este tipo de vegetación se encuentra en las faldas de lomas y cerros, donde rara vez se encuentran vetas de carbón que sea rentable aprovechar.

Los matorrales son el tipo de vegetación característica de la región, entre los que encontramos al Matorral Espinoso Tamaulipeco, con una cobertura de 94,764.49 Ha que representa el 35% del SAR, al Matorral Desértico Micrófilo, que cubre 156,098.28 Ha (34.1%) del SAR y el Matorral Rosetófilo que se extiende por 18,881.72 Ha (6.8%) del SAR. Algunas de las especies que más destacan por su Valor de Importancia (VI) en estos ecosistemas son: *Larrea tridentata* (VI= 23.43) la cual es representativa del Matorral Desértico Micrófilo; de la misma manera podemos mencionar a *Agave lechuguilla* (VI= 29.86), especie característica del Matorral Rosetófilo, la cual además posee un valor cultural y económico al ser aprovechada por los pobladores de la región para la obtención del ixtle, con el que elaboran artículos diversos, así como artesanías. En el Matorral Espinoso Tamaulipeco encontramos a *Acacia berlandieri* (VI= 16.51), *Acacia greggii* (VI= 43.86) y *Prosopis glandulosa* (VI= 48.95), esta última es empleada como leña para la preparación de alimentos por lo que tiene valor económico.

En los pastizales se han incluido cuatro tipos: natural, inducido, halófito y gipsófilo. Éstos representan el 14.5% del mismo con una extensión de 40,342.325 Ha. En este tipo de vegetación encontramos principalmente zacates del género *Bouteloa*, como *B. curtipendula*, *B. irsuta* y *B. scorpioides*, así como *Aristida divaricata*.

Finalmente, también encontramos en el SAR áreas con vegetación halófito, la cual representa el 3.6% del mismo, con una extensión de 9,926.5 Ha, las cuales, al igual que el Chaparral y el Mezquital Xerófilo no serán afectadas por el proyecto.

Tabla 246. Superficie (Ha) y porcentaje de cobertura de cada tipo de vegetación en el SAR.

Tipo de Vegetación	Superficie (Ha)	%
Chaparral	113.84	0.04
Vegetación de Galería	159.52	0.06
Area Halófito	576.86	0.2
Mezquital Xerófilo	884.96	0.3
Vegetación Gipsófila	825.455	0.3
Bosque de Táscate	1,115.38	0.4
Pastizal Halófito	2,082.01	0.7
Vegetación halófila	9,926.5	3.2
Matorral Submontano	16,040.86	5.7
Matorral Desértico Rosetófilo	18,881.72	6.8
Pastizal (Inducido y Natural)	37,434.86	13.5
Matorral Espinoso Tamaulipeco	94,764.49	34.1
Matorral Desértico Micrófilo	95,116.68	34.2
SUMA DE LA VEGETACIÓN DEL SAR	277,923.13	100

Para determinar el proyecto con un escenario cero, es importante señalar que el SA ha tenido anteriormente vocación minera. La agricultura de pequeñas parcelas de subsistencia donde se siembra maíz y frijol principalmente es otra actividad que, tomando en cuenta estas dos actividades (la minera y la agrícola de temporal), la mayor amenaza a los ecosistemas de la región consiste en el cambio de uso de suelo para destinarlo a actividades agropecuarias donde la sobrecarga animal disminuye notablemente la reposición de la cubierta vegetal y con ello el aumento de áreas desnudas y cárcavas que arrastran el suelo en épocas de lluvia. Otra amenaza más es la tala clandestina de las áreas con Matorral Tamaulipeco convirtiéndolas en áreas poco productivas que generaban servicios ambientales muy importantes por su misma estructura de ecosistema.

Con el establecimiento del Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima”, la actividad económica del SAR dará un giro y pasará de tener actividad agropecuaria a tener actividad minera. Al describir el “Estado Cero” del SAR, se puede afirmar que el factor socioeconómico es de los más beneficiados con el proyecto ya que en la operación del Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima” los poblados que se encuentran dentro, así como localidades aledañas incluso otras entidades son beneficiadas brindando seguridad laboral, de salud y de educación así mismo, sus núcleos urbanos también será beneficiados y es evidente su vinculación a la generación de empleos directos e indirectos por parte de la industria minera. Se arraiga el crecimiento urbano evitando con esto la migración y la marginación rural.

Sin el establecimiento del proyecto el factor socioeconómico seguirá el desarrollo promedio que mantiene a la fecha, donde en el 2015 el 50.5% de la población del estado de Coahuila era de sexo femenino y el 49.5% de sexo masculino de un total poblacional de 2, 954, 915 habitantes. La tasa de crecimiento poblacional durante este año fue de 1.4 en Monclova y 0.7 en Múzquiz. En 2015 la disminución de la tasa de mortalidad, así como el descenso de la fecundidad provocaron que la edad mediana aumentara en la mayoría de los municipios (en Monclova el promedio de edad mediana es de 29 años y en Múzquiz de 28 años), lo que implica que la población local y regional ha envejecido. Por otro lado, la tasa de fertilidad, medida en promedio de hijos nacidos vivos (PHNV) de mujeres de 15 a 49 años de edad, es de 1.9 en Múzquiz y de 1.7 en Monclova. Aunque el porcentaje de niños (6 a 14 años) que reciben educación básica se ha incrementado del 2010 al 2015 (de 93 a 94.8% en Múzquiz, por ejemplo), solamente 41 de cada 100 coahuilenses de entre 15 y 24 años de edad asistió a algún centro educativo en 2010. En el tema de salud pública, entre 2000 y 2015 el porcentaje de población que declaró estar afiliada a servicios de salud pasó de 69.7 a 85.4 por ciento. Lo que muestra avances significativos en esta materia.

Unido a lo anterior, en el área de operación el paisaje se verá afectado por las diferentes obras de las cuales podemos señalar como las más importantes las tepetateras, y el tajo a cielo abierto producirán un impacto al aire con la suspensión de polvos y partículas menores de diez micras además de evidencias de pastoreo extensivo de ganado bovino y caprino, lo que representa evidencia de deterioro potencial.

VII.2 Descripción y análisis del posible escenario con proyecto.

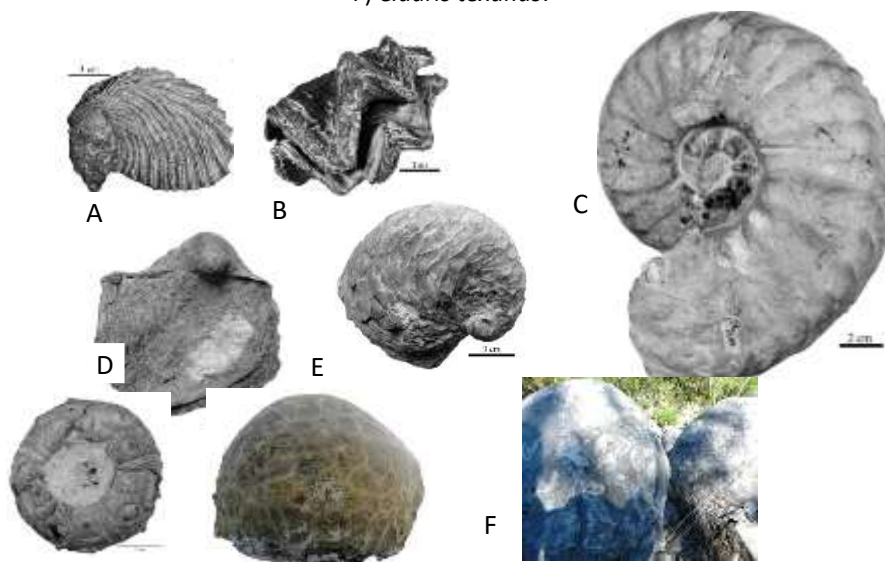
Debido a que el Área del Proyecto se encontrará circunscrita dentro del SAR, es natural que compartan características bióticas y abióticas; éstas últimas consideradas muy importantes donde se ubica el proyecto, por sus Provincias geológicas que no tienen delimitación geopolítica, donde gran parte de esta superficie está conformada por rocas sedimentarias y en algunas regiones se presentan rocas ígneas. Las edades van del Jurásico Superior hasta el Cuaternario. El Golfo de Sabinas que se formó durante la parte superior del Triásico terminando a fines del período Cretácico, de ahí su importancia.

La parte norte del Estado de Coahuila, así como en las áreas del proyecto, está representado por rocas provenientes de las Formaciones La Casita y Pimienta (Jurásico Superior), y La Peña (Aptiano Superior), Eagle Ford (Turoniano), Upson (Campaniano), Olmos (Maestrichtiano Inferior), Escondido (Maestrichtiano superior), Austin

(Campaniano Inferior), Kiamichi (Albiano medio a Superior) y Cuesta del Cura (Albiano-Cenomaniano), consideradas por su misma geología, generadoras de gas y carbón.

Creta Austin

Imagen 70. Fauna colectada en la Formación Austin, en el Arroyo El Freno y Tecolote, Jimenez, Coahuila, imagen A) *Lopha triviana*, B) *Lopha macoyii*, C) *Pseudoschloenbachia mexicana*, D) *Picnodonte aucela*, E) *Exogyra ponderosa*, F) *Cidaris texanus*.



La Creta Austin y la lutita Eagle Ford, tienen casi la misma litología, y por lo general las dos formaciones no se consideran separadamente en el campo. El espesor de la Creta Austin es casi igual al de la lutita Eagle Ford, y parecen aumentar y disminuir para ambas formaciones en las mismas áreas geográficas.

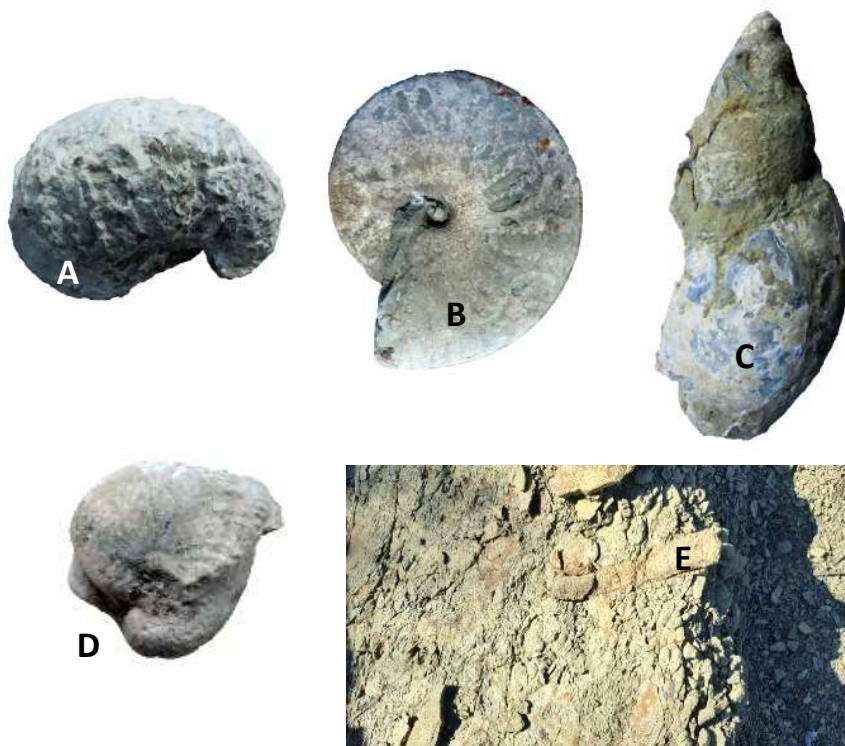
En la formación Creta Austin se encuentra al bivalvo fósil *Inoceramus undulaticus*, (IUP) (85.8 mda), el cual es utilizado como marcador estratigráfico y guía para datación de macrofósiles (Everhart, 2011 y Foyer, 2012). Lo anterior le confiere alta relevancia de llegar a encontrarse.

Formación Olmos

De acuerdo a Robeck et al. (1956) describe la Formación considerando las siguientes características litológicas: Capas predominantemente arcillosa y suave que presenta capas de carbón. Su espesor es de 36 m. Además, está constituida por arenisca de estratificación cruzada, de grano fino a medio, mal clasificado, con estratos medianos a gruesos de color claro, presenta limolita y lodolita interestratificada, su contenido paleontológico está constituido por gasterópodos y madera fósil. Esta zona es importante

por su carácter índice debido a sus componentes; ya que es más resistente al intemperismo y está bien expuesto. Su edad fue asignada para el Maestrichtiano Temprano a Medio.

Imagen 71. Fauna colectada en la Formación Olmos en las localidades donde afloran rocas. A) *Exogyra costata*, B) *Sphenodiscus sp.*, C) gasterópodo indeterminado, D) *Venericardia sp.*, E) *Talasinoides* (Madriguera de fauna).

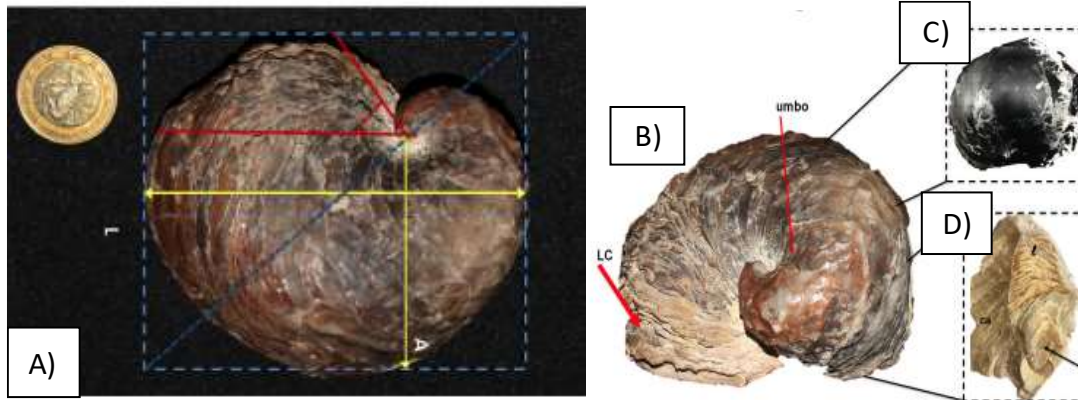


Formación Escondido

Afloramientos de esta formación se ubican al sur de la cabecera municipal de Sabinas, Coahuila y la edad de esta formación es Cretácico Tardío y se encuentra cubriendo concordantemente a la Formación Olmos. Su localidad tipo está en la confluencia del Río Escondido, cerca de Piedras Negras y más o menos sigue el curso del Río Bravo aguas abajo, por 60 kilómetros, hasta Loma Prieta donde está expuesto el contacto entre el Cretácico y las capas del Eoceno (Dumble, 1892). Robeck et al. (1956), señalan que en el área de Sabinas esta formación está expuesta a lo largo del camino de Nueva Rosita a la de Las Esperanzas, pero en general son escasos los afloramientos. El caso de las ostras es de gran utilidad bioestratigráfica porque probablemente son un grupo monofilético. Como es un grupo abundante en facies sedimentarias que favorecen su preservación, presentan un registro fosil muy completo; especialmente durante el Cretácico, las ostras se hicieron más cosmopolitas (Wallace et al., 2013). La estructura interna de la concha de *Exogyra ponderosa* presenta líneas de crecimiento anuales que están constituidas por capas claras formadas durante el verano y capas delgadas negras

formadas durante los meses de invierno. También durante el Cretácico las conchas de moluscos desarrollaron ornamentaciones y morfologías muy calcificadas. La concha de *Exogyra ponderosa* no sólo es un buen ejemplo de fauna litoral, sino también uno de los fósiles guía mejor conocidos, para el noreste mexicano y parte Texas, de los mares del Cretácico Superior (figura 3). Junto con *Exogyra costata* y otras conchas, se ha reportado en horizontes de la parte basal del Turoniano y del Cenomaniano Superior en varias localidades de Coahuila, Durango y Zacatecas (Böse, 1913). Estas especies eran filtradores y se enterraban a cierta altura en sustrato blando. Dichas poblaciones de moluscos filtradores epibentónicos habitaron mares calcíticos cálidos y someros durante un periodo muy cálido en la historia del planeta. (Gómez-Ruiz et al, 2017).

Imagen 72. Secciones petrográficas de la concha *Exogyra ponderosa* (A y B) y *Exogyra costata* (C y D)



Por otro lado, desde 2001 a la fecha la región donde se llevará a cabo el proyecto ha cobrado importancia a nivel mundial por los hallazgos de restos fósiles de tres Saurópsidos:

Kritosaurus sp.: Llamado localmente “Sabinosaurio” fue encontrado cerca del municipio de Sabinas, y por este hecho recibe ese nombre, se calcula que tiene una antigüedad de 66 Ma, y fue el primer armado del esqueleto de un dinosaurio en México.

El *Yhuecauhceratops mudei* es una nueva especie de saurio descrito en 2017 cuyos restos fueron encontrados de 2007 a 2011 en una localidad cercana al municipio de Ocampo. Se calcula que tiene una antigüedad de 72 Ma y pertenece a la familia Ceratopsidae.

El *Acantholipan gonzalezi* es la única especie conocida de este género, perteneciente a la familia de los dinosaurios acorazados o Nodosauridae. Se calcula que su edad es de 83 Ma y fue encontrado en una localidad cercana a Ocampo.

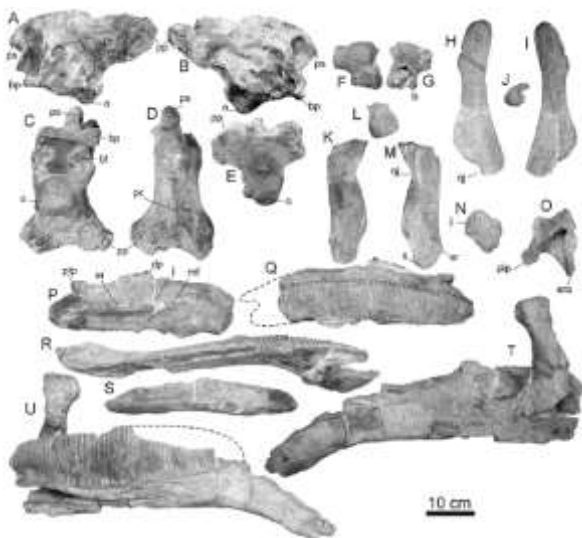


Imagen 73. Huesos de cráneo de Kritosaurio sp. "Sabinosaurio" encontrados durante excavaciones. (tomado de Kirkland et al., 2006)



Imagen 74. Huesos de escápula, fémur, vértebras dorsales y molares de Yhuecauheratops mudei encontrados durante excavaciones. (Tomado de Rivera-Sylva et al., 2016)



Imagen 75. Montaje del esqueleto de "Sabinosaurio" en el Museo del Desierto de Saltillo, Coahuila. (tomado de Kirkland et al., 2006)

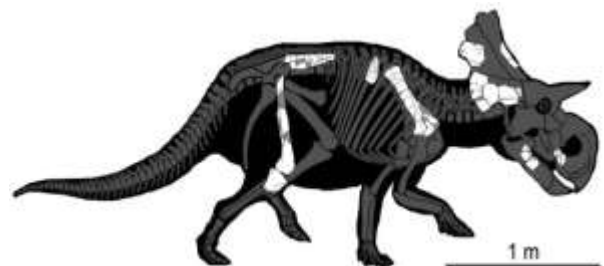


Imagen 76. Representación de Yhuecauheratops mudei basado en la silueta de Avaceratops. Las zonas en blanco son los fragmentos del esqueleto que ha sido rescatado y con lo que se describió la especie.

Imagen 77. Huesos de vertebra dorsal y caudal, fragmento de costilla, húmero, fémur y espina osteodermal de *Acantholipan gonzalezi* encontrados durante excavaciones.
(Tomado de Rivera-Sylva et. al, 2018)

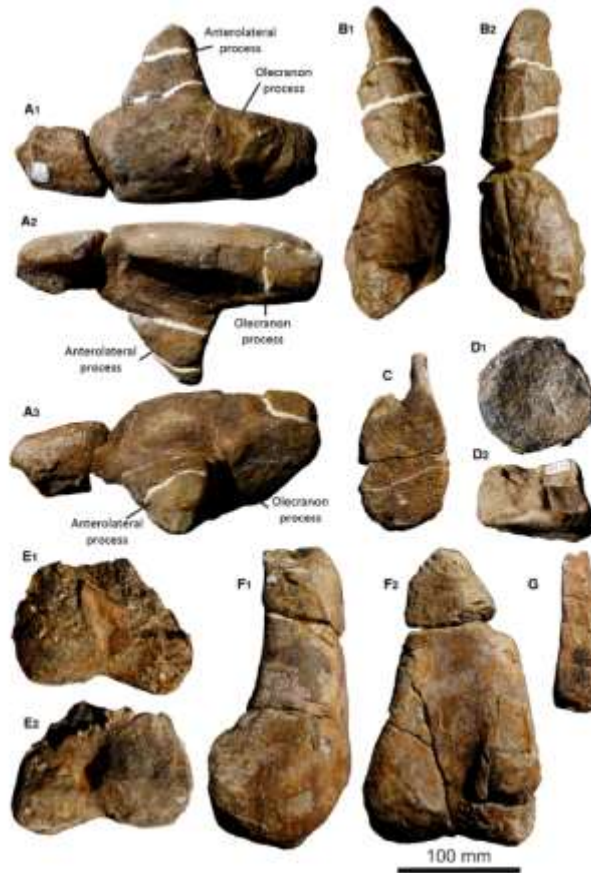


Imagen 78. Representación de *Acantholipan gonzalezi*. Los fragmentos resaltados en rojo fueron encontrados durante excavaciones, con base en ellos fue descrito el holotipo de esta nueva especie.
(Tomado de <http://www.caracolenmovimiento.com.mx/2018/06/12/1114/>)

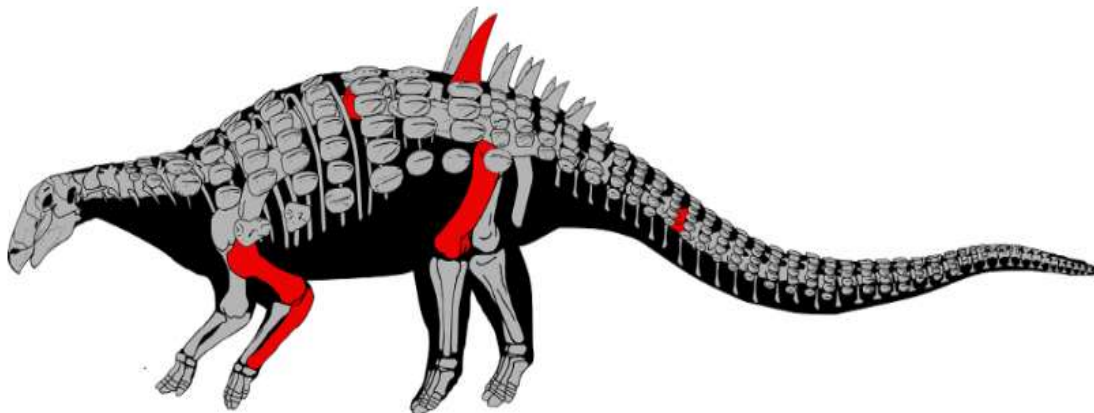


Imagen 79. Localización geográfica de hallazgos fósiles de dinosaurios del tipo ankylosauridos. En rojo se observan los Ankylosaurios. En Coahuila fue encontrado en la formación Olmos (Ol)



Fisiografía.

El área donde se pretende llevar a cabo el proyecto, se localiza dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre Oriental, en la sub provincia fisiográfica de las Sierras Transversales; caracterizada por las formaciones de sierras y bajadas con pendiente fuertes a moderadas separadas por llanuras que se localizan principalmente al sureste y suroeste de la sub provincia. Específicamente, entre la Sierra Zuloaga y la Sierra Santa Rita, con formaciones orográficas orientadas en dirección Este- Oeste.

Edafología.

Los tipos de suelo que se han desarrollado en el área del proyecto son poco variados y están relacionados con la topografía del terreno, siendo dominantes en La Sierra Zuloaga y S. Santa Rita, aquellos suelos de escaso desarrollo y profundidad con una textura media denominados Leptosoles. Por otra parte, en bajadas y lomeríos existe un suelo con mayor desarrollo, es un suelo ligeramente salino, limitado en profundidad por capas de caliche. Sobre áreas de deposición aluvial (característica que permite la existencia de suelos desarrollados con profundidades superiores a los 25 cm) se desarrollan suelos profundos con capas superficiales de color claro y pobre contenido de materia orgánica, así como un subsuelo rico en arcillas y acumulación de sodio. Estos suelos son denominados Xerosol, son de color claro amarillo grisáceo, textura media, pH alcalino y bien drenado; la poca retención de la humedad es connotativa de su denominación.

Tabla 247. Tipos de suelo a nivel regional del AP, según la Guía para la Interpretación de Cartografía y Edafología (SPP/INEGI,1988).

Tipo de suelo	Abreviación	Índice de Erosionabilidad (k)
Acrisol ortico	Ao	0.027
Cambisol cálcico, cromico y vertico	Bk, Bc, Bv	0.028
Castañozem cálcico, haplico y luvico	Kk, Kh, Kl	0.014
Chernozem cálcico y luvico	Ck, Cl	0.014
Feozem calcarico, haplico y luvico	HZ, Hc, Hh	0.014
Fluvisol calcarico y eutrico	Jc, Je	0.047
Gleysol molico y vertico	Gm, Gv	0.013
Leptosol		0.012
Luvisol calcarico, cromico y ortico	Lk, Lc, Lo	0.013
Regosol calcarico y eutrico	Rc, Re	0.014
Rendzina	E	0.013
Solonchak molico, ortico y takyrico	Zm, Zo, Zt	0.013
Solonetz ortico	So	0.013
Vertisol cromico y pelico	Vc, Vp	0.028
Xerosol cálcico, calcarico, gypsico, haplico y luvico	Xk, Xg, Xh, Xl	0.028
Yermosol cálcico, gypsico, haplico y luvico	Yc, Yg, Yh, YZ	0.013

A continuación, se describen los distintos tipos de uso de suelo y vegetación que se desarrollan en el SAR, estos se determinaron con base en la clasificación de Rzedowski (1978).

Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET)

Este tipo de vegetación tiene una amplia distribución, la cual abarca desde Tamaulipas hasta Coahuila y al Norte con el estado de Texas en Estados Unidos. Se desarrolla principalmente en valles y lomeríos suaves con suelos profundos y algunas veces someros y pedregosos, siendo más visible su densidad vegetal en las cercanías de los cuerpos de agua y en los escurrimientos de lomeríos bajos, aunque por su composición florística, este tipo de vegetación posee especies que pueden soportar el estrés hídrico de una sequía.

Esta comunidad vegetal cuenta con dos estratos principales, el arbustivo y el herbáceo; el primero presenta las siguientes especies vegetales: *Acacia greggii*, *Aloysia gratissima*, *Castela erecta*, *Croton incanus*, *Guaiacum angustifolium*, *Gymnosperma glutinosum*, *Leucophyllum frutescens*, *Opuntia engelmannii*, *Prosopis glandulosa*, *Salvia ballotaeflora*, *Ziziphus obtusifolia* cuenta con una altura promedio de 1,03 metros, en cuanto al herbáceo podemos encontrar *Bouteloua trifida*, *Echinocactus texensis*, *Hibiscus martianus*, *Lantana achyranthifolia*, *Lantana camara*, *Nerisyrenia camporum*, *Tiquilia canescens* con altura promedio de 0, 18 metros. Sin embargo, a pesar de contar con una gran diversidad de especies, esta área se encuentra muy dañada por efectos antropogénicos, principalmente apertura de áreas de cultivo, seguida por la ganadería,

vías de comunicación, líneas de transmisión eléctrica y vías ferroviarias, motivo por el cual se ve reducida su distribución. En sitios donde el MET ha sido afectado se modifica su composición florística, dando lugar a otros tipos de vegetación como Mezquital (MK), estos se desarrollan por desplazamiento de algunas especies características del MET. Es común encontrar este matorral mezclado con Matorral Desértico Rosetófilo en laderas de cerros y montañas y con Matorral Desértico Micrófilo en zonas de ecotono entre las provincias florísticas de la Planicie Costera del Norte y la Altiplanicie (Rzedowski, 1994).

Matorral Desértico Micrófilo (MDM)

Esta vegetación se caracteriza por tener dentro de su composición florística a especies con hoja pequeña como *Flourensia cernua* y *Larrea tridentata*. Estructuralmente, está conformado por dos estratos principales: el arbustivo y el herbáceo; rara vez sobrepasa los dos metros de altura; la distribución de esta vegetación se presenta en planicies y laderas donde empieza el lomerío, lo encontramos en suelos profundos con alto contenido de materia orgánica y someros con pedregosidad baja a media. Se trata de un matorral denso, rara vez somero. Algunos arbustos pierden con regularidad su follaje, mientras que otros son perennifolios.

La composición florística de esta comunidad depende del tipo de asociación con el que se encuentre; normalmente, se asocia a al Matorral Desértico Rosetófilo (MDR), Matorral Espinoso (ME), Matorral Subinerme (MB), Matorral Inerme (MI), Pastizal natural (PN), Mezquital (Mk).

Esta comunidad vegetal cuenta con dos estratos: el arbustivo, con una altura promedio de 0,8 m y con especies como *Flourensia cernua*, *Larrea tridentata*, *Lippia graveolens*, *Agave lechuguilla*, *Acacia rigidula*, *Leucophyllum frutescens*, *Acacia berlandieri*, *Aloysia gratissima*, *Opuntia leptocaulis* y *Acacia greggii*, y el herbáceo, con una altura promedio de 0,33 m y con especies como *Bouteloua trifida*, *Jatropha dioica*, *Nerisyrenia camporum*, *Tiquilia canescens*, *Croton punctatus*, *Hilaria mutica*, *Bahia absinthifolia*, *Aristida sp* y *Lantana achyranthifolia*.

Pastizales (P)

Los pastizales se desarrollan de preferencia en suelos medianamente profundos de mesetas, fondos de valles y laderas poco inclinadas de naturaleza ígnea. Son suelos que se erosionan con facilidad cuando se encuentran en declive y carecen de suficiente protección por parte de la vegetación (Rzedowski 1978). En el sistema ambiental, la zona

de Pastizal está conformada por Pastizal Natural (PN) Pastizal Inducido (PI) y Pastizal Halófilo (PH), por lo que, a continuación, se hace una breve descripción de cada uno de estos tipos de pastizales.

Pastizal Natural (PN)

Esta comunidad vegetal se encuentran en pequeños espacios abiertos entre el Matorral espinoso y se encuentra representada principalmente por el estrato herbáceo, en su mayoría gramíneas como *Hilaria mutica*, *Bouteloua trifida*, *Aristida longiseta*, *Setaria leucopila*, *Bouteloua gracilis*, *Aristida sp.* Asimismo, se asocian a este herbáceas como *Solanum eleagnifolium*, *Allionia incarnata*, *Ayenia sp.*, *Talinum aurantiacum*, *Portulaca mundula*, *Echinocactus texensis*, *Bahia absinthifolia*, *Malva sp.*, *Phyla incisa*, *Sanvitalia ocyroides* y *Jatropha dioica*. Las especies arbustivas que son más frecuentes de encontrar asociadas a estos pastizales son: *Aloysia gratissima*, *Castela erecta*, *Celtis pallida*, *Ephedra antisiphilitica*, *Lycium berlandieri*, *Opuntia engelmannii*, *Opuntia leptocaulis*, *Leucophyllum frutescens*, *Fouquieria splendens*, *Larrea tridentata*, *Celtis laevigata*, *Zanthoxylum fagara*.

Pastizal Inducido (PI)

Es el que se ha introducido intencionalmente en una región, y para su establecimiento y conservación se realizan algunas labores de cultivo y manejo. Son pastos introducidos provenientes de diferentes partes del mundo con un alto valor forrajero. Es común encontrar este pastizal (*Pennisetum ciliare*) en propiedades particulares

Pastizal Halófilo (PH)

Este tipo de pastizal se establece en suelos, por lo común de textura arcillosa y de drenaje deficiente y muchas veces están sujetos a inundaciones más o menos prolongadas. Entre las formas biológicas de las comunidades halófilas predominan las gramíneas rizomatosas como *Distichlis spicata* y las plantas herbáceas suculentas (Rzedowski 1978). Entre las especies presentes se encuentran *Gaura coccinea*, *Distichlis spicata*, *Sporobolus sp.*, *Helianthus annuus*, *Cenchrus incertus*, *Sphaeralcea angustifolia*, *Acacia farnesiana*, entre otras.

El escenario esperado con el desarrollo del proyecto integrado al SAR, de acuerdo a lo que se ha detallado, se encuentra en una relación similar con las condiciones bióticas y abióticas donde se ubica el proyecto, las actividades de aprovechamiento irregular de recursos forestales continuarán ejerciéndose a pequeña escala, como una forma del sustento familiar; tal es el caso del tallado de la planta conocida como lechuguilla y de la

cual se obtiene fibras naturales (ixtle) para su comercialización y la obtención de leña para el autoconsumo, algo semejante sucede con las actividades agropecuarias que continuarán realizándose con ganado caprino principalmente.

Por otra parte, en el área industrial, el proyecto modificará el paisaje ya que la topografía del sitio donde se desarrollarán las obras (como el tajo, mina subterránea, tepetateras, caminos y patio de maniobras) sufrirá un cambio total en sus condiciones actuales debido al minado, extracción del mineral del yacimiento, el depósito en las tepetateras, la conformación de taludes, etc. Si bien estas afectaciones al suelo serán circunscritas en los sitios autorizados para el desarrollo del proyecto, harán sinergia con las actividades mineras generadas por la compañía Minera del Norte, S.A. de C.V., por lo cual la modificación del paisaje tiene incidencia en el contexto regional al sumarse visualmente ambos acontecimientos. Aunque los límites del Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima” y el proyecto o proyectos vecinos no trascienden los linderos de los polígonos mineros, con la operación de ambos recintos mineros esta alteración continuará manifestándose progresivamente, conforme se avance en los programas de minado y la conformación de tepetateras, de manera que estos efectos se acumularán con las afectaciones anteriores del paisaje, que incluye áreas antiguas de labranza, pastoreo extensivo de ganado bovino y caprino, entre otras.

Con el desarrollo del proyecto, los efectos adversos que inciden sobre la abundancia y distribución de especies de fauna silvestre se acumularán por la reducción de hábitats disponibles, por la misma fragmentación del paisaje, la pérdida de cobertura vegetal y suelo orgánico. Sin embargo, se considera que estos efectos podrán ser absorbidos por el sistema ambiental regional (SAR) considerando las superficies que se mantendrán sin alteración y que representan espacios amplios y hábitats seguros para las diferentes especies. En este sentido, el desarrollo del proyecto de acuerdo a la ubicación de superficies propuestas para aprovechamiento, afectará la cobertura vegetal por el desmonte y despalle, que en caso de no aplicar medidas de mitigación, prevención y compensación por consecuencia afectarían la diversidad biológica de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el área de llanuras se localizan la mayor cantidad de zonas de cultivo, donde así lo permite el suelo y presentan en general las mismas condiciones: muchas de ellas están en desuso (lo cual ocasiona erosión hídrica y eólica) y la gran mayoría se encuentran abandonadas (como cultivos de temporal). No se aprecian zonas o superficies de riego para una explotación intensiva. Se observa avifauna local y rastros de pequeños

mamíferos que presentan para su desplazamiento las mismas limitantes mencionadas anteriormente (zonas agrícolas, caminos y obras mineras), la fauna silvestre fue desplazada al no haberse habituado a las actividades humanas que aquí se desarrollan ya que hay muy poca evidencia de presencia de mamíferos, reptiles y aves. En este sentido se puede prever que con la nueva actividad minera la abundancia y distribución de especies que habitan en el SAR recibirán una carga de las comunidades vecinas (fauna) y eventualmente muchas de estas especies se habituarán a las nuevas condiciones y retornarán al área o áreas circundantes a las de explotación.

La vegetación presente en el SAR y área del proyecto proporciona varios servicios ambientales, entre los que se encuentran la regulación de nutrientes, polinización, hábitat, refugio y criadero de especies endémicas, regulación del clima, purificación y recarga de acuíferos, control de especies invasoras y captura de carbono (<https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/serviciosam.html>). Al retirar la cubierta vegetal, el área del proyecto quedará desprovista de estos servicios ambientales, provocando que se incrementen las poblaciones de organismos transmisores de enfermedades, de especies domésticas que puedan convertirse en ferales y afectar la fauna nativa, la descarga de los acuíferos, la erosión del suelo, el incremento en las temperaturas y alteración de los ciclos de precipitación pluvial, fragmentación del hábitat de especies endémicas e incremento en la acumulación de gases de efecto invernadero.

Al modificar el paisaje por la construcción de caminos y obras mineras, se generarán emisiones de partículas menores a diez micras suspendidas en el aire que serán trasladadas a las zonas urbanas más próximas. Estos efectos a nivel impacto se consideran del tipo acumulativo considerando que también existe material particulado en el aire producto de la generación natural tales como prácticas agrícolas, el tráfico en los caminos sin pavimentar, las emisiones por frecuente tránsito vehículos de carga, maquinaria pesada de otras fuentes de empleo diferentes a este proyecto.

Los valores de afectación en cada uno de los factores ambientales aumentarán conforme pase el tiempo y avance el proyecto, por lo que deberán ser reevaluados en períodos de 5, 10, 15 y 20 años con el fin de identificar nuevos impactos y actualizar los valores de los que ya estén siendo considerados. De tal manera que, a consecuencia de esta reevaluación las medidas de mitigación y conservación puedan ser actualizadas para cumplir con su propósito de amortiguar y remediar los perjuicios ocasionados en el ecosistema.

El escenario con el proyecto también incluye el factor socioeconómico por ser el directamente involucrado en su operación y mantenimiento. Tomando como base los datos de INEGI de 2010 y 2015, se proyecta que dentro de 50 años la población del Estado de Coahuila será de aproximadamente 4, 905, 159 habitantes. En el municipio de Monclova (393,696 habitantes proyectados) así como en el municipio de Múzquiz (94, 033 habitantes proyectados) se estima que dentro de 50 años la proporción hombres-mujeres será de 0.98 a 1. En 2015, el grupo de pobladores económicamente activos (15-59 años) estuvo compuesto por 1,839,561 personas, se estima que para 2050 este grupo estará compuesto por 2,700,476 pobladores. Así mismo se observa que en todos los municipios existe una tendencia a la disminución de la natalidad (Ejemplo: Monclova tuvo 160 nacimientos menos de 2015 a 2016) con excepción del municipio de Múzquiz, donde se registraron 66 nacimientos más de 2015 a 2016. En cuanto a la educación se refiere, el 95.8% del total de la población Coahuilense de entre 6 y 14 años de edad asiste a la escuela (INEGI, 2015) y en 2016 esta cifra aumentó a 96.7% durante 2016; sin embargo, en 2010 solamente el 41% de la población de entre 15 a 24 años recibió algún tipo de educación formal. En el sector salud, las estadísticas indican que en 2015 la mayor parte de los derechohabientes se encuentran afiliados al IMSS (72%), mientras que solo el 8% reciben atención médica por parte del ISSSTE.

El establecimiento, desarrollo y operación del proyecto demandará un gran número de obreros, operadores de maquinaria pesada, técnicos y mano de obra capacitada y calificada en tareas sumamente específicas. Esto implica que, de no ser suficiente con el grueso poblacional que se encuentra en edad productiva en los municipios que formarán parte del área del proyecto, será necesario traer personal de los municipios aledaños, así como proporcionarles el traslado y capacitación pertinente para llevar a cabo las tareas que les sean asignadas. Además, es necesario considerar que, de los jóvenes que entran al grueso de la población que es económicamente activa, solamente el 59% se encuentran disponibles para comprometerse con algún trabajo de turno completo, ya que el resto se encuentra aun estudiando (INEGI, 2010).

Con el desarrollo y promoción de la industria minera en la zona, se generarán un gran número de empleos directos e indirectos produciendo una derrama económica importante y mejora en la calidad y nivel de vida de los habitantes de la cabecera municipal de municipios como Múzquiz por mencionar un ejemplo, así como los poblados rurales en su alrededor. En suma, se estima que podrá continuar el crecimiento urbano arraigando

jefes de familia, aumentando los niveles de escolaridad y mejorando los sistemas de salud.

En resumen, considerando que el SAR tendrá la capacidad de absorber los impactos ambientales que se generen por el proyecto y que además serán aplicadas medidas de prevención, mitigación y compensación; que se tiene el capital suficiente para arrancar y mantener los gastos económicos generados por el proyecto hasta que comience a proporcionar utilidades, (lapso que ha sido proyectado en 5 años) y que la población de los municipios del área del proyecto así como municipios aledaños serán los principales beneficiados al incrementarse la oferta laboral, proporcionarles capacitación, mejores servicios de salud y educación, arraigando jefes de familia y población en general a su zona de origen y previniendo la migración a EUA u otros municipios, concluimos que el proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Roa de Lima” es económicamente viable, socialmente provechoso y ambientalmente sostenible.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

El territorio coahuilense se constituye en su mayor extensión de rocas sedimentarias, marinas y continentales con edades que datan del Paleozoico hasta Cuaternario. Las más típicas son las calizas del Mesozoico. El Sistema Ambiental Regional en la parte norte del Estado de Coahuila se constituye de rocas provenientes de las formaciones La Casita y Pimienta (Jurásico Superior), y La Peña (Aptiano Superior), Eagle Ford (Turoniano), Upson (Campaniano), Olmos (Maestrichtiano Inferior), Escondido (Maestrichtiano superior), Austin (Campaniano Inferior), Kiamichi (Albiano medio a Superior), Cuesta del Cura (Albiano-Cenomaniano), consideradas generadoras de gas y carbón.

Creta Austin

La Creta Austin y la lutita Eagle Ford, tienen casi la misma litología, y por lo general las dos formaciones no se consideran separadamente en el campo. El espesor de la Creta Austin es casi igual al de la lutita Eagle Ford, y parecen aumentar y disminuir para ambas formaciones en las mismas áreas geográficas.

En los estratos de la cima, es común encontrar grandes ejemplares de *Inoceramus undulatoPLICATUS* (Roemer), negros y aplanados, fósiles característicos de la Creta Austin y que sirven como índice para distinguirla fácilmente de la lutita Eagle Ford. Muchos de

los fósiles identificados prueban que la edad de la Creta Austin abarca del Coniaciano al Arcilla Upson.

Formación Olmos

La Formación Olmos, cuya edad es Cretácico Tardío (Robeck *et al.*, 1956), es conocida también como “Formación del Carbón”. Es la de mayor importancia económica ya que contiene los principales mantos de carbón, fue definida por L.W. Stephenson en 1927.

Formación Escondido.

La edad de esta formación es Cretácico Tardío y se encuentra cubriendo concordantemente a la Formación Olmos. Su localidad tipo está en la confluencia del Río Escondido, cerca de Piedras Negras y más o menos sigue el curso del Río Bravo aguas abajo, por 60 kilómetros, hasta Loma Prieta donde está expuesto el contacto entre el Cretácico y las capas del Eoceno (Dumble, 1892).

Debido a la naturaleza del proyecto y los componentes ambientales que se pretenden aprovechar, se considera que la afectación sobre el ecosistema será inevitable y permanente. La modificación topográfica del sitio donde se desarrollarán las obras mineras es uno de los impactos negativos más relevante que se generará y aunque dicho efecto no podrá ser evitado si podrá ser atenuado y compensado. Según la tabla con los criterios de Leopold presentada en el capítulo V, durante la etapa de construcción del proyecto, se generarán impactos clasificados como “Muy significativos” en el área del proyecto.

Considerando los antecedentes regionales sobre la presencia de registros fósiles de importancia para la datación de macrofósiles así como los hallazgos de fósiles de dinosaurios reportados por varios autores, es importante proponer medidas de mitigación que ayude a atenuar los efectos del aprovechamiento del carbón mineral que se pretende llevar a cabo con este proyecto.

Se propone que, durante la etapa de exploración, personal académico calificado de la Facultad de Ciencias Biológicas (FCB), de la UANL, realicen una revisión de las facies sedimentarias del núcleo que se obtiene para localizar la veta de carbón, hasta una profundidad de 30m, con la intención de ubicar biofacies e identificar en ellas restos fósiles que pudieran ser después almacenados en una zona de resguardo.

Por otro lado, también se propone la exploración supervisada por la FCB para el rescate de fósiles no descritos anteriormente, así como aquellos que representen un valor histórico-cultural (mamut) o aquellos que científicamente no hayan sido incluidos en la lista de la publicación “Fósiles de la región carbonífera de Coahuila” como medida de mitigación durante la apertura del tajo y/o mina subterránea.

Es importante destacar que la empresa Minera del Norte, S.A. de C.V. considera dentro de su programa de trabajo calendarizado anualmente, el retiro y el abandono una vez finalizada la vida útil del proyecto la cual, se estima será de 90 años para después iniciar la restauración del sitio y tendrá como objetivo principal la restauración de las áreas afectadas.

Al concluir la vida útil del proyecto, se procederá a la estabilización física de los taludes del tajo, de las tepetateras y demás obras mineras que se hayan llevado a cabo durante las 3 etapas de este proyecto. Es importante señalar que posterior a la extracción del material, la topografía no podrá restituirse a las condiciones originales, además de que el relleno del tajo rebasaría económicamente al proyecto por lo cual, no resulta factible, además de requerirse un banco de préstamo de igual magnitud por la carencia de materiales suficientes para hacerlo. Estas acciones tienen impactos que se clasifican según Leopold como muy significativos sobre el uso actual del suelo y significativo sobre la estabilidad de este mismo factor ambiental.

Durante la construcción de las obras mineras se realizarán prácticas mecánicas de conservación, tales como las terrazas de banco en contrapendiente, a las cuales se les asigna un valor de $p = 0.05$ en la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (SAGARPA, 2014). De manera que, en el ejemplo de obra minera no.3 ubicado en la subcuenca “Esperanza”, la erosión potencial con el proyecto disminuye de 26.15 ton/ha/año a 1.31 ton/ha/año utilizando las prácticas mecánicas de conservación antes mencionadas.

Anteriormente de acuerdo a la programación que se hizo para la preparación del sitio se recuperó la capa de suelo orgánico superficial y ahora ésta, será utilizada para proteger este suelo y favorecerá significativamente la regeneración natural al propiciar las condiciones naturales que requiere el germoplasma del sitio original necesarias para que se desarrollen las especies nativas que anteriormente existían.

El éxito en la revegetación depende de diversos factores; sin embargo, aun cuando la densidad y cobertura sean bajas en relación a las condiciones originales, las acciones consideradas favorecerán la regeneración natural iniciando un proceso de sucesión ecológica que, eventualmente, podrá prosperar. También se considera como parte de la restauración, la configuración de áreas de formación de suelo en sitios donde sea factible, además del control de la erosión y sedimentación.

Las acciones indicadas para la restitución del área del proyecto, promoverán el reacondicionamiento topográfico del sitio generando un impacto positivo muy significativo y permanente que, si bien no es equiparable en términos de compensación, al efecto negativo de la modificación del relieve que ocasionará la operación del proyecto si son importantes en su implementación para la recuperación de suelo, desde el programa de reforestación y reacondicionamiento de taludes. En consecuencia como anteriormente se había expresado, el impacto es necesario, inevitable y susceptible de atenuación, principalmente por las acciones derivadas del programa de vigilancia ambiental del sitio durante y al final del Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima”, los trabajos de estabilización y recontorneo de pendientes en taludes, obras para el control de escurrimientos, conservación de suelos y el restablecimiento de cubierta vegetal, generarán en su conjunto impactos positivos sobre el paisaje, induciendo e incrementando la armonía visual en áreas contiguas al SAR, creando formas compatibles e integradas en una nueva unidad paisajística, donde la cubierta vegetal se realizará utilizando para tal fin especies nativas, integradas en un diseño armónico.

Para el desarrollo del proyecto inicialmente será necesario el retiro de la cubierta vegetal y con ello la pérdida de individuos de flora nativa por el desmonte y despalle incidiendo negativamente sobre la diversidad de especies en su distribución y abundancia de especies de flora y fauna silvestre, el efecto generado se acumulará principalmente por la fragmentación y reducción de hábitats disponibles para fauna. La remoción de la vegetación, según los criterios de Leopold, tienen una clasificación de “muy significativo” para las plantas arbustivas y “significativo” para las especies herbáceas. Esto mismo, provoca impactos “Significativos” para el hábitat de reptiles, aves y mamíferos durante la fase de preparación del sitio.

Por otra parte, las alternativas de mitigación que propone la empresa Minera del Norte, S.A. de C.V. se refieren a la riqueza de la diversidad biológica que presenta el SAR, el cual posee la capacidad de reposición de individuos, de especies, familias y géneros de

ambas comunidades (flora y fauna) lo cual se logrará con base al Plan de Manejo Integral de Flora y Fauna, mismo que será empleado en la protección y rescate de especies silvestres en las superficies por afectar en el presente proyecto. Dicho Plan de Manejo enfatiza el cumplimiento y la importancia de rescatar aquellas especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se desarrollan en las áreas destinadas a cambio de uso de suelo; de la misma manera serán rescatadas especies no listadas con atributos de interés especial, como lento crecimiento o difícil propagación y/o las cuales aparecen en los análisis estadísticos con índices del Valor de Importancia muy bajos, las cuales serán reubicadas en áreas seguras dentro del predio y no serán intervenidas en lo sucesivo quedando como áreas de conservación de especies.

En suma, los impactos residuales sobre la vegetación (cobertura, composición y diversidad), después de la correcta ejecución de las medidas de prevención y mitigación propuestas se considera serán atenuados hasta tener un valor de poco significativo y moderadamente significativo según la matriz de Leopold.

El impacto negativo considerado sobre la fauna silvestre según Leopold se considera como muy significativo debido a que se perderá en forma definitiva la abundancia y distribución de especies así como la pérdida de hábitats disponibles, factores afectados inicialmente por la remoción de vegetación, generando al mismo tiempo riesgos de daños accidentales de ejemplares que no puedan ponerse a salvo por sí mismos, además de la disminución de hábitats; y posteriormente, durante la operación del Proyecto por la alteración directa del suelo y subsuelo, la presencia humana con el aprovechamiento de la fauna principalmente de lento desplazamiento, generación de ruidos de maquinaria, vibraciones de equipo pesado, y demás acciones impactantes como ruidos y vibraciones de voladuras por explosivos.

Para flora consideramos bajo el mismo esquema, los impactos negativos también se presentan como muy significativos. Esto quiere decir que ambas comunidades estarán bajo presión, ya que en dicha zona se eliminará completamente el sustrato sin posibilidades de restaurar. En otras palabras, la construcción del tajo, tepetateras, caminos y minas subterráneas será muy intensa, muy extensa, a largo plazo, permanente, irreversible, muy sinérgica, de efectos acumulativos directos, continua e irrecuperable.

El análisis realizado por la matriz de Leopold los impactos negativos en las áreas destinadas principalmente a los tajos están definidos bajo los criterios de magnitud del impacto, cuyas categorías se describen como: intensidad, extensión, duración, continuidad, reversibilidad y susceptibilidad. Todos ellos están representados por un valor de 8 en la construcción del proyecto y, por lo mismo, corresponden a impactos muy significativos. El término “muy significativo” lo hemos adoptado porque en ambas metodologías representa el impacto negativo más importante.

De acuerdo a lo anteriormente descrito en forma general, el SAR posee la capacidad de reposición de individuos, de especies, familias y géneros de ambas comunidades y para ellos, el Plan de Manejo Integral y el Programa de Vigilancia serán empleados en la protección y rescate de especies silvestres de las superficies por afectar. El cumplimiento y la importancia de rescatar aquellas especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 serán reubicadas en áreas seguras dentro del predio y no serán intervenidas en lo sucesivo quedando como áreas de conservación de especies.

De acuerdo a lo anteriormente descrito se puede prever que con la actividad minera se impactará la abundancia y distribución de especies que habitan en el SAR, debido a que este absorberá los impactos generados y eventualmente muchas de estas especies se habituarán a las nuevas condiciones y retornarán al área o áreas circundantes a las de explotación, se considera aplicar medidas para mejoramiento de hábitat para fauna silvestre, incluyendo la colocación de bebederos para las distintas especies. Unido a lo anterior y en este mismo punto, las áreas de tajos serán circundadas con una malla para evitar que pudiera presentarse un daño a especies de fauna de lento desplazamiento. Otro punto muy importante, se refiere a la calidad del aire por el incremento en la concentración de partículas suspendidas y gases contaminantes, lo cual producirá impactos altos (según la matriz), significativos y muy significativos durante la etapa de construcción del proyecto (según la matriz de Leopold). Esto se presenta como consecuencia de un conjunto de actividades, que incluyen el minado, la extracción y acarreo de material, su quebrado, la disposición del material estéril en las tepetateras para las mismas actividades. Para mitigar el efecto negativo generado serán implementados sistemas de aspersion de agua en supresión de polvos y emisiones, en todos los procesos que generan incremento de partículas suspendidas, polvos y humos. Después de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas, las afectaciones que prevalecerán de forma temporal y puntual, será por la remoción de vegetación y la alteración del estado acústico actual mismos que se revertirán toda vez

que finalice la vida útil del proyecto y se realice la restauración en la etapa de cierre del Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima”.

El proyecto también provocará alteración de las escorrentías superficiales de carácter intermitente presentes en el predio durante la etapa de preparación del sitio y construcción, lo cual de acuerdo a Leopold, tendrá impactos significativos y muy significativos Dichas aguas superficiales no serán obstruidas, solo reencausadas.

Además, la posterior reforestación con especies nativas y siembra de gramíneas favorecerán la regeneración natural, desempeñando un papel muy importante en la regulación de los flujos hídricos y en la reducción de la sedimentación frenando el arrastre de partículas hacia escorrentías naturales, proveerán al suelo de protección contra erodabilidad y desacelerarán patrones de drenaje alterados por las actividades del proyecto. Así mismo se aumentará la capacidad de retención de agua y se favorecerá la infiltración de agua al subsuelo. Por otra parte, se demandará el recurso para la operación del Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima” y este efecto no podrá ser eliminado ni reducido al 100%, sin embargo será mitigado significativamente con el establecimiento y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales dentro del Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima”, que permitirá que los efluentes generados en el áreas de servicios y sanitarios sean tratados y el agua reutilizada, en los procesos de la mina.

Finalmente, después de la aplicación de medidas preventivas y de mitigación, persistirá el riesgo de accidentes de trabajo como en toda actividad laboral, vinculados estrechamente con las actividades a realizar de manera puntual. A nivel del SAR las afectaciones que prevalecerán principalmente serán por las molestias causadas por el flujo intermitente de vehículos de carga durante la operación (generación de ruidos, vibraciones, incremento de partículas suspendidas, humos, gases) y riesgos menores de accidentes. Sin embargo el factor socioeconómico movido por la fuerza laboral, será el más beneficiado con el desarrollo del proyecto, por la generación de empleos directos e indirectos, aunados a los beneficios generados con la ejecución de programas de desarrollo social y comunitario promoviendo el desarrollo social y económico de diversas comunidades localizadas en el Sistema Ambiental Regional, generando mejora considerable en la calidad y nivel de vida de los pobladores, como parte de la política de empresa socialmente responsable.

VII.4 Pronóstico ambiental.

El SAR en sus diferentes áreas topográficas, de vegetación y de poblados rurales, muestra en los diferentes recorridos distintos grados de deterioro, sin embargo, las áreas más saludables son aparentemente las que se relacionan con el Matorral Desértico Micrófilo y el matorral Espinoso Tamaulipeco que presentan zonas con una cobertura vegetal arriba de 70 % considerada como aceptable ya que esto sirve para la estabilidad en sus suelos en el SAR. Las áreas que corresponden a la distribución de las demás comunidades vegetales no representan la misma importancia que el Matorral Xerófilo, puesto que presentan disturbio en una mayor proporción y esto es debido a que la mayoría de los terrenos con un porcentaje de inclinación del 3 al 6 % o inclusive hasta en un 12 % se ha desarrollado la agricultura de temporal o son áreas abandonadas de esta actividad tradicional. Otro factor de igual importancia son las áreas dedicadas a la ganadería extensiva y de subsistencia, con caprinos principalmente. En estas actividades, el sobrepastoreo y la erosión son las causas principales de la degradación de la cubierta vegetal.

En los lugares del Bosque de Tascate y solo por excretas, se detectó la presencia de dos mamíferos ubicados en la cúspide de la pirámide trófica como lo es el gato montés *Lynx rufus* y el coyote *Canis latrans*, los cuales son indicadores de la salud del ambiente en el Bosque. En las áreas del Valle, aun cuando es una zona que tiene gran cantidad de áreas de cultivo, tiene la presencia de fauna silvestre y presenta zonas donde se ha establecido vegetación secundaria; en las áreas urbanas, se observa un desarrollo económico reciente derivado de las actividades mineras llevadas a cabo en el municipio. En el SAR no se detectaron ecosistemas ambientalmente sensibles y se considera que posee una buena capacidad para absorber el estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, así como de autorregulación y ajuste de mantener su estructura (resiliencia y homeostasis).

Por otra parte, para realizar un pronóstico del posible escenario con el Proyecto, se consideraron las actividades mineras existentes en las localidades de Frontera y San Buenaventura, que son poblados donde está inmersa una parte muy importante de la compañía Minera del Norte pues ahí se localizan varias minas de carbón, la planta de Beneficio y las oficinas administrativas. Actualmente estos dos municipios (al igual que la mayoría de los municipios rurales que conforman el SAR) carecen de uno o más de los servicios básicos que requieren los ciudadanos para tener una óptima calidad de vida; viéndose obligados a trasladarse a cabeceras municipales como Múzquiz o Monclova

para poder recibir atención médica de calidad o educación básica, por mencionar dos ejemplos. Es aquí donde el proyecto, en conjunto con el SAR, reactivara la zona y participara en el arraigo de los habitantes de los municipios y de municipios aledaños, evitando de esta manera la migración al vecino país del norte, generando empleos, activando la economía local y aumentando la calidad de vida.

Las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto inmerso en el SAR, tendrán como fundamento la minimización de los impactos en flora y fauna coadyuvando a mantener la diversidad biológica del lugar al aplicar un programa de rescate de las especies sujetas a protección especial, mismas que serán trasladadas a un área de conservación dentro del mismo Proyecto, lo anterior ayudará a proteger y conservar estas especies de daños accidentales producidos por la maquinaria y/o empleados, durante las etapas antes mencionadas. El suelo orgánico será puesto en un lugar estratégico para ser utilizado posteriormente en las actividades de restauración del Proyecto, lo que permitirá en la medida de lo posible recuperar las condiciones del área perturbada.

La generación de emisiones e incremento de polvos y partículas, también serán minimizadas mediante la aplicación del riego (con agua no potable) continuo de caminos y zonas de trabajo, equipos de aspersores de agua para minimizar la generación de partículas así como las emisiones de ruido producidas a cielo abierto, no requerirá de equipos especiales y las mismas cortinas rompe vientos podrán minimizar las ondas sonoras al ambiente algo semejante sucederá con las vibraciones producidas por la maquinaria trituradora de mineral o por maquinaria pesada a su paso por los diferentes lugares, específicamente en este punto las ondas sonoras serán minimizadas con el mantenimiento constante de la maquinaria y equipo.

Particular interés causa el agua que se utilizará para todas las etapas del proyecto. Esta agua, será la del laboreo de la mina y se extraerá de la planta de almacenamiento para ser transportada mediante el sistema de bombeo ya instalado, cabe señalar que para el aprovechamiento de esta agua la Promovente cuenta con el Título de Concesión. También se utilizará en los procesos el agua tratada en la planta de tratamiento que operará en el Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima”, proveniente de efluentes generados en áreas de servicio y comedores.

De ser autorizado este proyecto, se convertirá en una fuente de empleo y demandará servicios públicos que a su vez generarán impactos positivos destacando así los

beneficios para los habitantes de la región, y pueblos vecinos. Como parte de los beneficios heredados por el proyecto a los trabajadores será que ellos podrán incorporarse a otros proyectos mineros, por la capacitación y experiencia adquirida como técnicos en barrenación, en seguridad laboral y ambiental, montacarguistas, operadores de maquinaria pesada y/o como choferes. Además de esto, mediante la ejecución de programas de desarrollo social que tiene la empresa, se promoverá la capacitación de trabajadores y sus familias para aprender distintos oficios y desarrollo de habilidades. Se subraya que dentro de los impactos positivos que se generarán con el desarrollo del proyecto, se han incluido aquellos derivados de la ejecución de programas, tales como los planes de protección y rescate de flora y fauna, los cuales deberán ser ejecutados correctamente una vez autorizado el proyecto, de la misma manera que el programa de vigilancia ambiental, a ejecutarse puntualmente con la finalidad no solo de cumplir en tiempo y forma con las medidas de prevención y mitigación de impactos propuestas, sino de generar los beneficios proyectados y considerados en el presente estudio. Además de los beneficios generados con la ejecución de programas de apoyo social y comunitario se promoverá el desarrollo económico de la región y la mejora considerable en la calidad y nivel de vida de los pobladores cercanos.

Como parte de las medidas de mitigación y planes ambientales y sociales también se consideran:

- planes de seguridad laboral y ocupacional,
- plan de gestión de residuos (incluyendo el tratamiento de aguas residuales generadas, mediante la operación de una planta de tratamiento dentro del Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima”),
- programa de restitución del área afectada al finalizar la vida útil del proyecto,
- programa de reforestación con especies nativas, entre otros.

Se destaca así la importancia del desarrollo del proyecto y los beneficios que con su ejecución se generarán, principalmente incidiendo de forma positiva en el factor socioeconómico del sistema ambiental regional, por la generación de empleos directos e indirectos, particularmente para los habitantes de la región, los cuales además serán beneficiados con programas de desarrollo social que la empresa Minera del Norte S.A. de C.V. promueve como parte de su responsabilidad social, de implementan un modelo de desarrollo humano sostenible. El proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima”, conllevará la participación del conjunto de obras mineras y sus procesos, de tal forma que se incremente la eficiencia y productividad, aprovechando cuando sea posible,

instalaciones, infraestructura y caminos de acceso ya existentes, contribuyendo al desarrollo, en congruencia con la normatividad aplicable y con los criterios establecidos en los distintos instrumentos jurídicos Federales, Estatales y Municipales.

Finalmente se resalta que el SAR no se localiza dentro, ni incide directa o indirectamente en ningún Área Natural Protegida en sus diferentes categorías. En relación a este punto, existe el ANP denominada Río Sabinas la cual no está dentro del polígono del SA-R, y por lo mismo quedará fuera del área del proyecto. Además de esto, se considera la restauración del sitio toda vez finalizada la vida útil del proyecto estimada en 90 años que permitirá la infiltración al acuífero en lo que fue la construcción de la obra minera.

VII.5 Evaluación de alternativas.

El proyecto aquí presentado, consiste en la preparación, construcción y operación de una serie de Tajos, Minas subterráneas, Tepetateras, Caminos internos, Líneas de energía eléctrica, Oficinas y Almacenes. Se incluyen los servicios de apoyo localizados en el área industrial que comprenden diversos conceptos tales como: almacén general, áreas de talleres, laboratorios, cuerpos de edificios de oficinas técnicas y administrativas, comedores, áreas de estacionamiento, almacén de residuos peligrosos y otros de transición temporal distribuidos en las áreas de proceso, bodega de sobrantes de la operación así como diversa infraestructura que, de ser aprobado, se asentará en el área del Proyecto “Plan Maestro Carbón Santa Rosa de Lima”

Como en la mayoría de los distritos mineros, su ubicación está cercana a la ubicación y delimitación del yacimiento mineral, eligiendo la zona más cercana a éste por sus actividades de minado y con esto, sea factible ambientalmente la instalación de las obras y operaciones de beneficio. Específicamente para la presentación del proyecto, se tomó en consideración esta ubicación y las diferentes vías de comunicación del área disponible para todas las obras y actividades que lo requieran.

También se tomó en cuenta aquellas áreas ya autorizadas en materia de impacto ambiental, así como las áreas en las que se solicita su autorización y las que podrían ser objeto de una solicitud de Autorización de CUS de terrenos forestales.

Se tomaron en cuenta los rasgos bióticos y abióticos de medio circundante al sitio de ubicación del yacimiento y de las operaciones mineras requeridas para la extracción del mineral que será beneficiado por el Proyecto. Para la selección del sitio, dentro de los

rasgos abióticos destacaron las características hidrológicas y topográficas del terreno, tratando de asegurar que el área seleccionada para el sitio del Proyecto, tenga la menor afectación posible, con un control óptimo de los escurrimientos de agua, permitiendo la libre conducción de aguas pluviales en arroyos (todos de carácter intermitente), y un control de la erosión y afectación del suelo, facilitando la implementación de las medidas de mitigación que son propuestas en este estudio, así como aquellas otras que puedan ser requeridas por las autoridades ambientales.

Además, el proyecto tiene presente un enfoque socioeconómico, puesto que promoverá el empleo de personas de la región, con el beneficio de la generación de empleos a nivel local. El Promovente emplea actualmente habitantes de varias localidades del SAR, de igual manera los beneficios que se tendrán con el desarrollo del proyecto, es que permitirán tener una mayor derrama económica en la región y se beneficiara la calidad de vida de los trabajadores de la zona.

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

Formatos de presentación

Planos definitivos

Mapa Coeficiente de Escurrimiento

Mapa de Áreas Naturales Protegidas, AICAS Y RTP's

Mapa de Climas

Mapa de Edafología

Mapa de Geología

Mapa de Permeabilidad de la roca

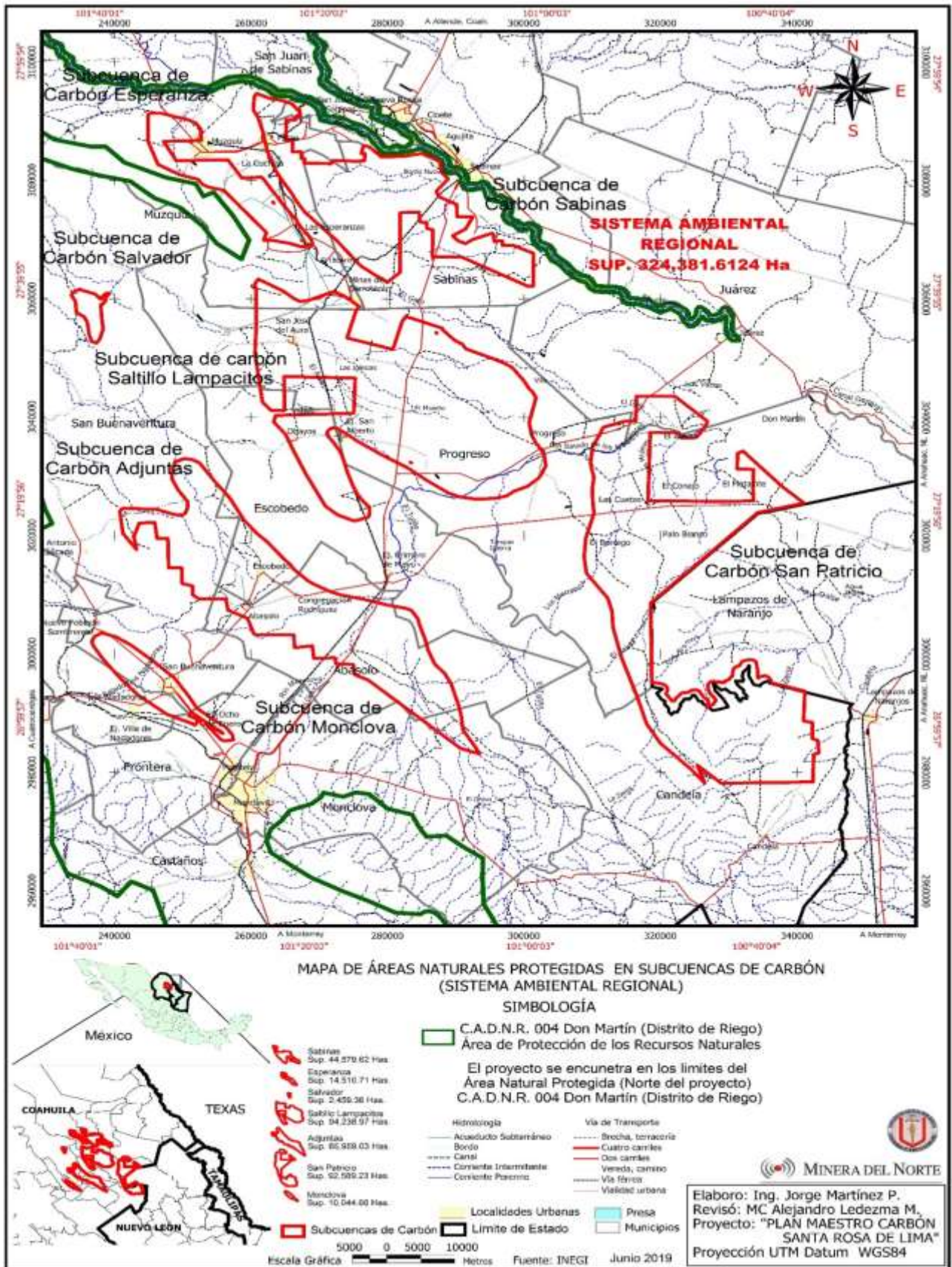
Mapa de Isotermas

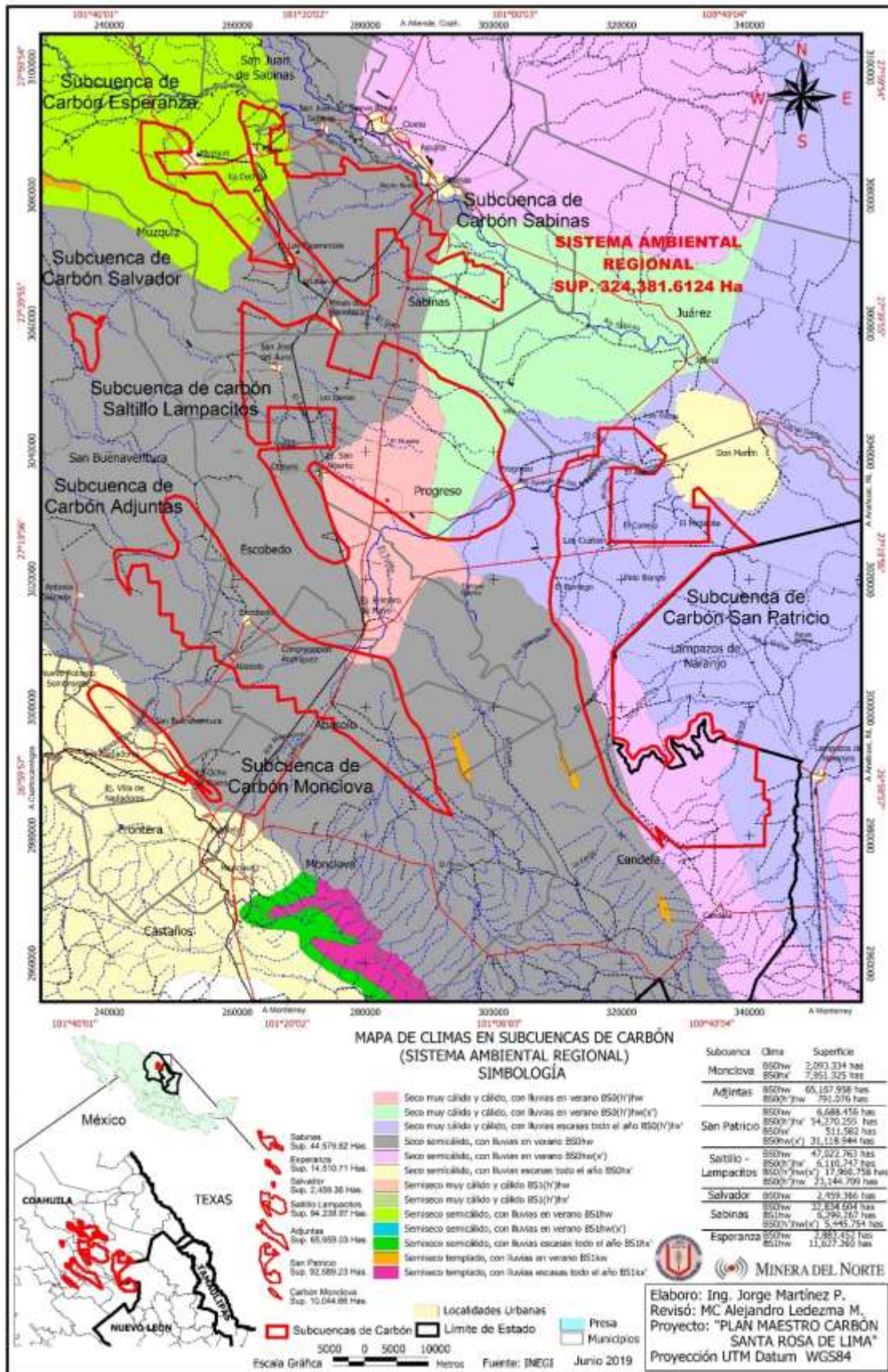
Mapa de Isoyetas

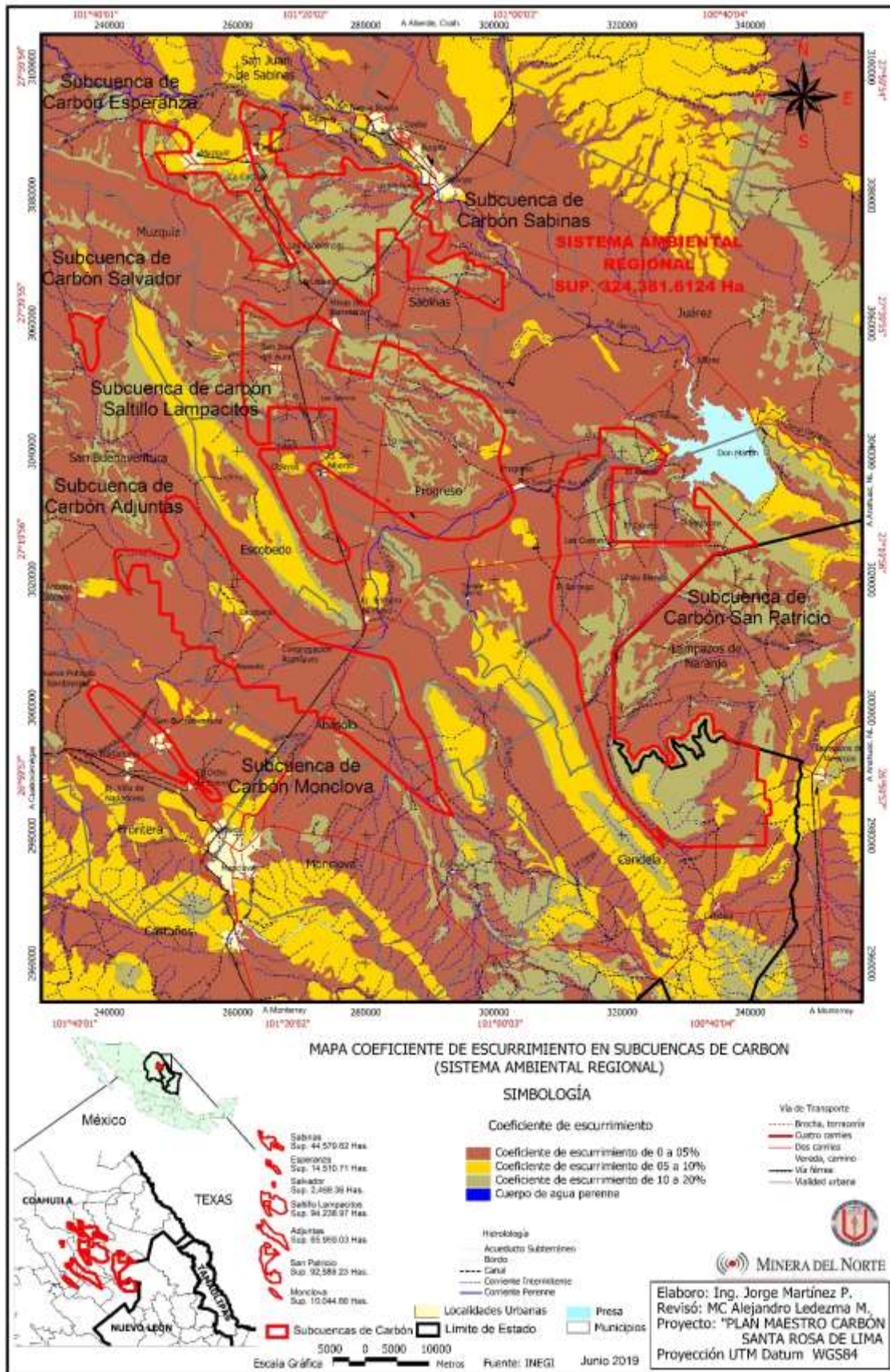
Mapa de Rango Altitudinal

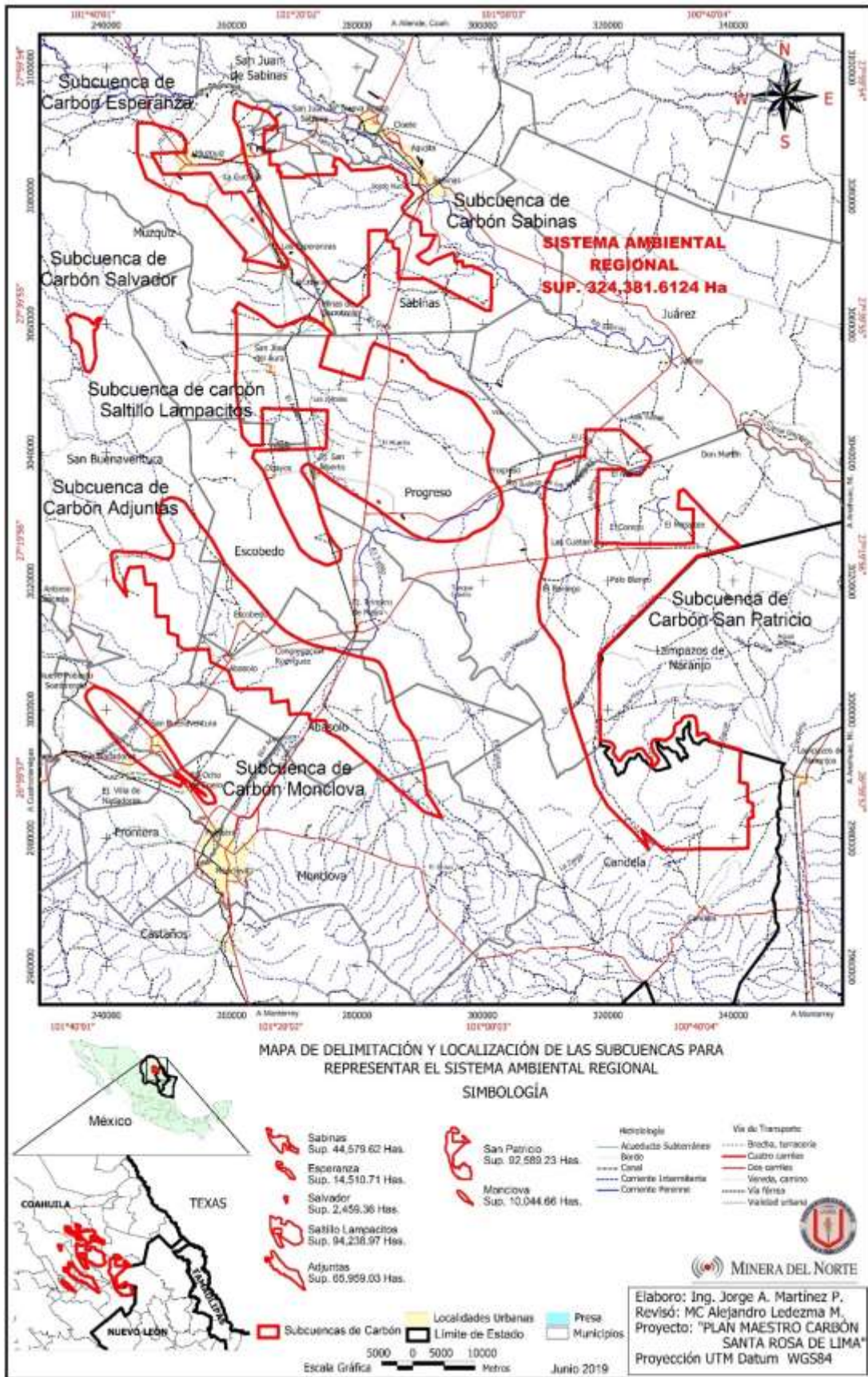
Mapa de Sistema Ambiental y UGAS

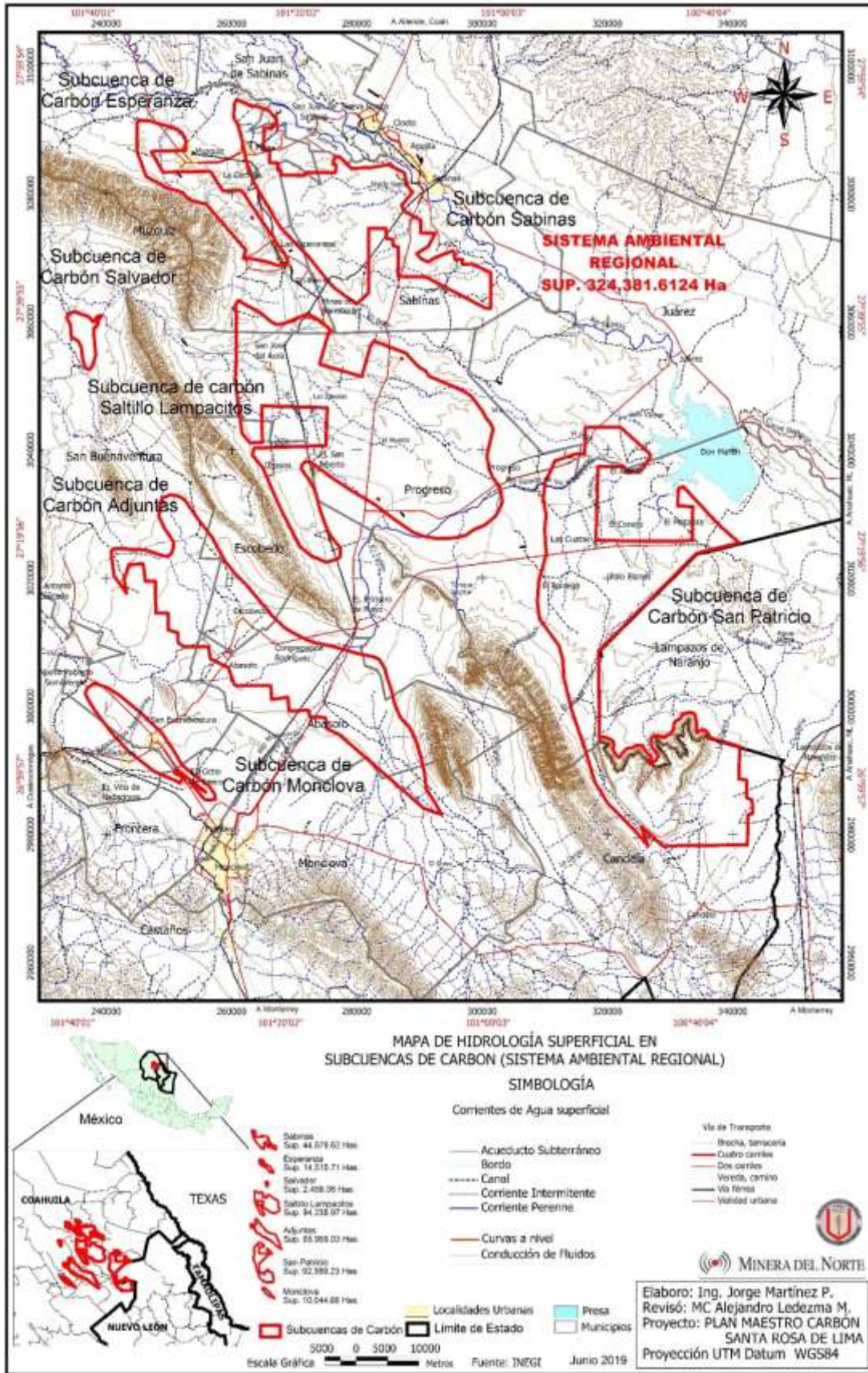
Fotografías

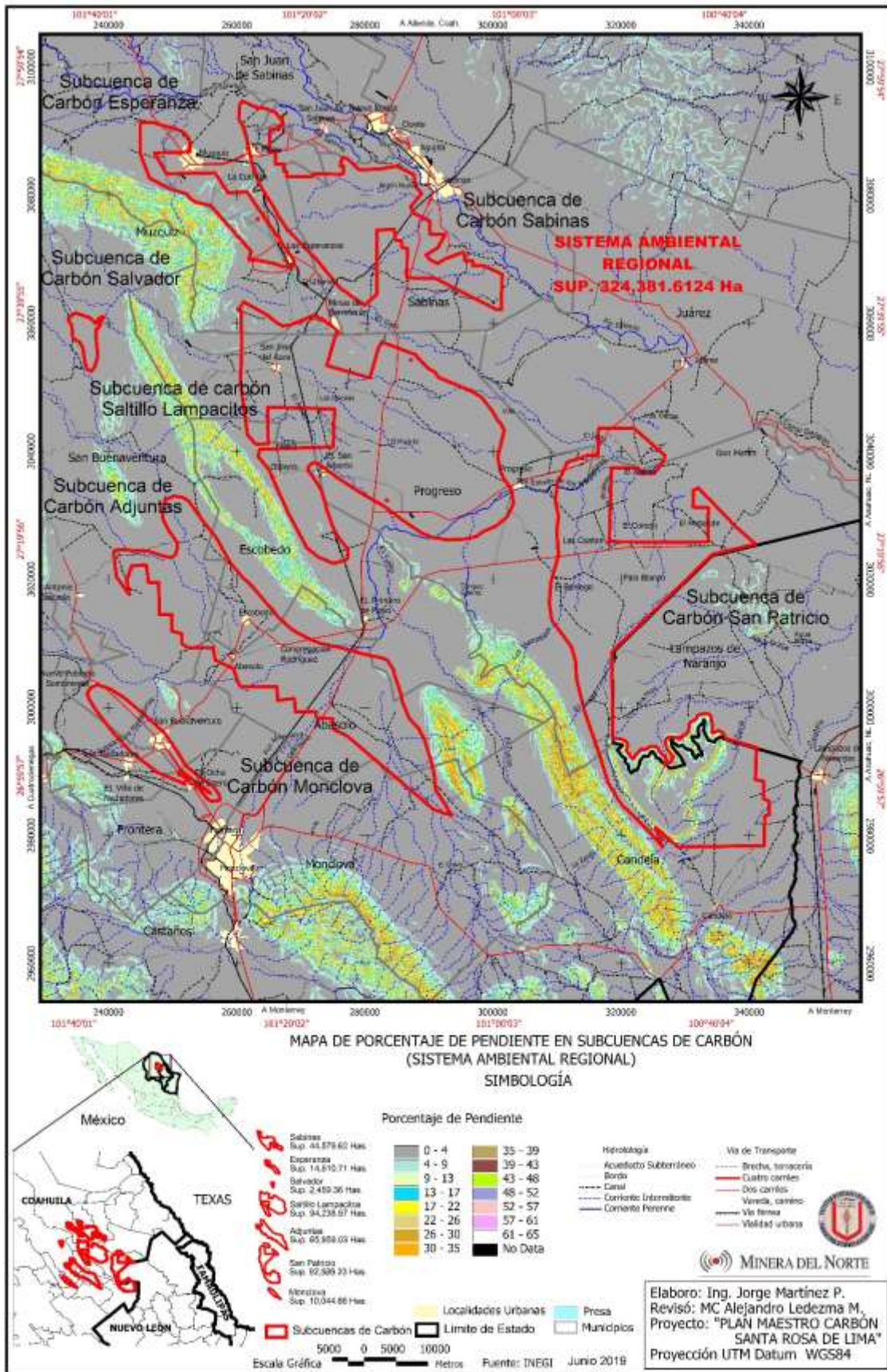


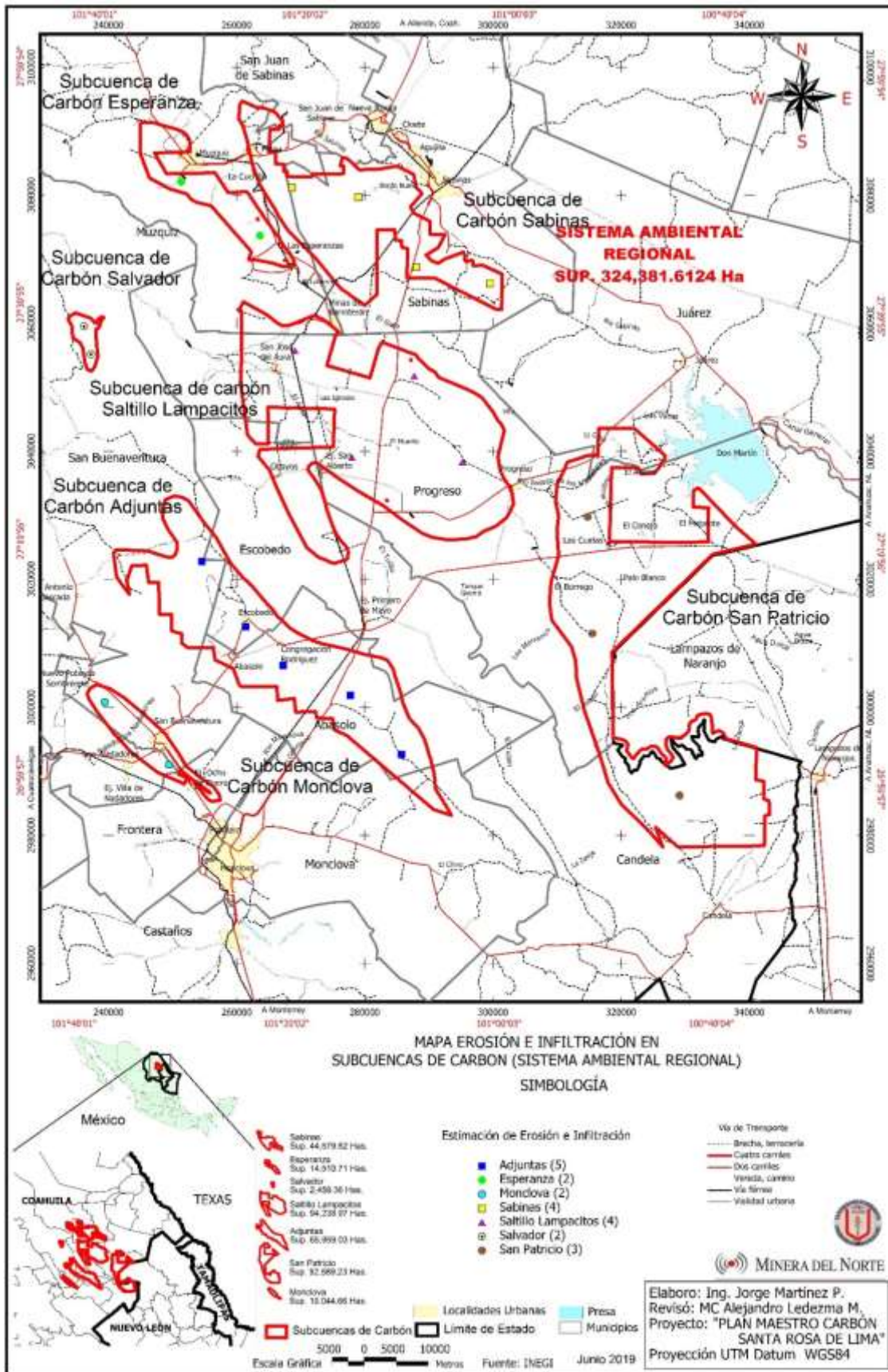


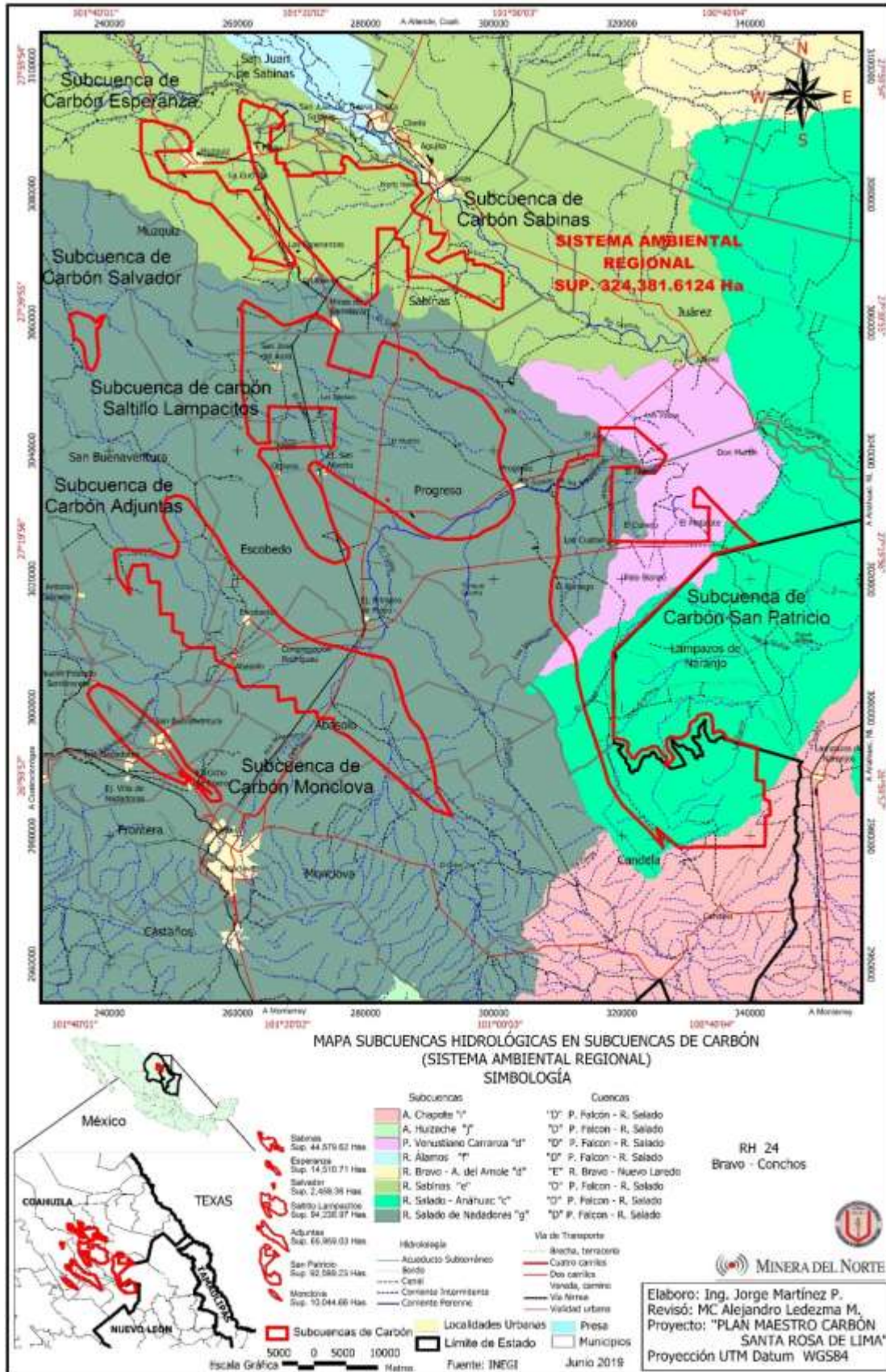


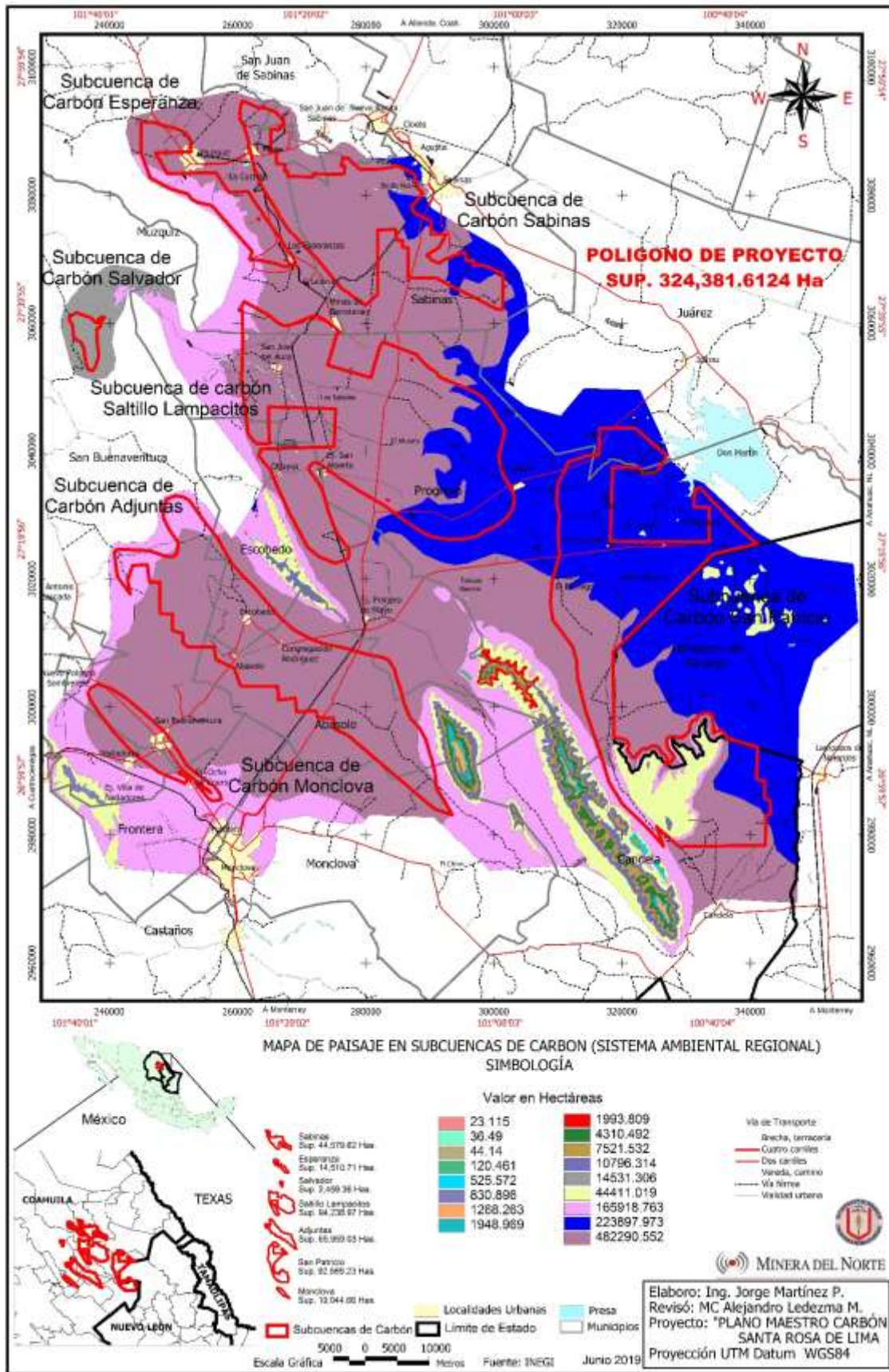


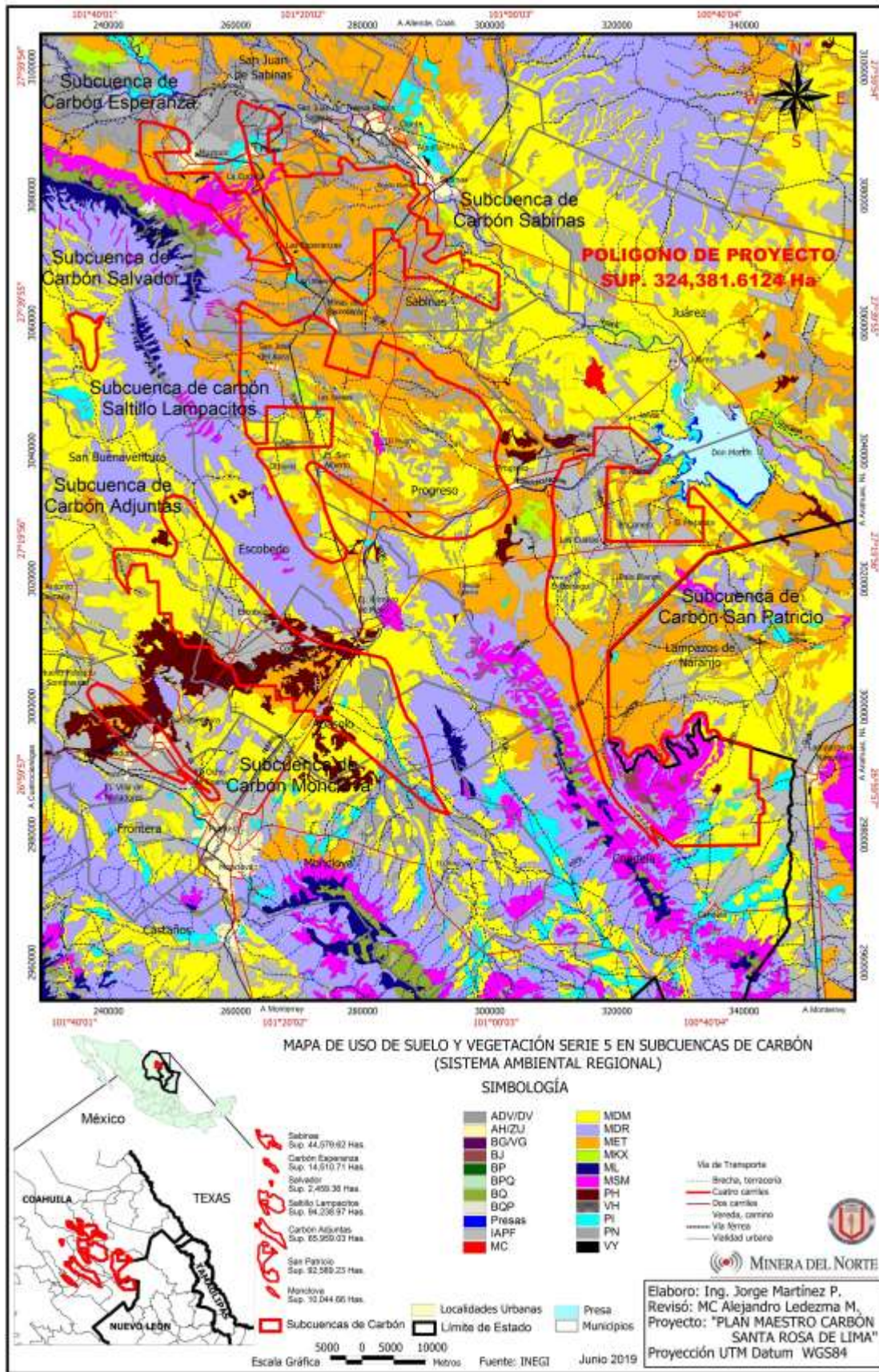


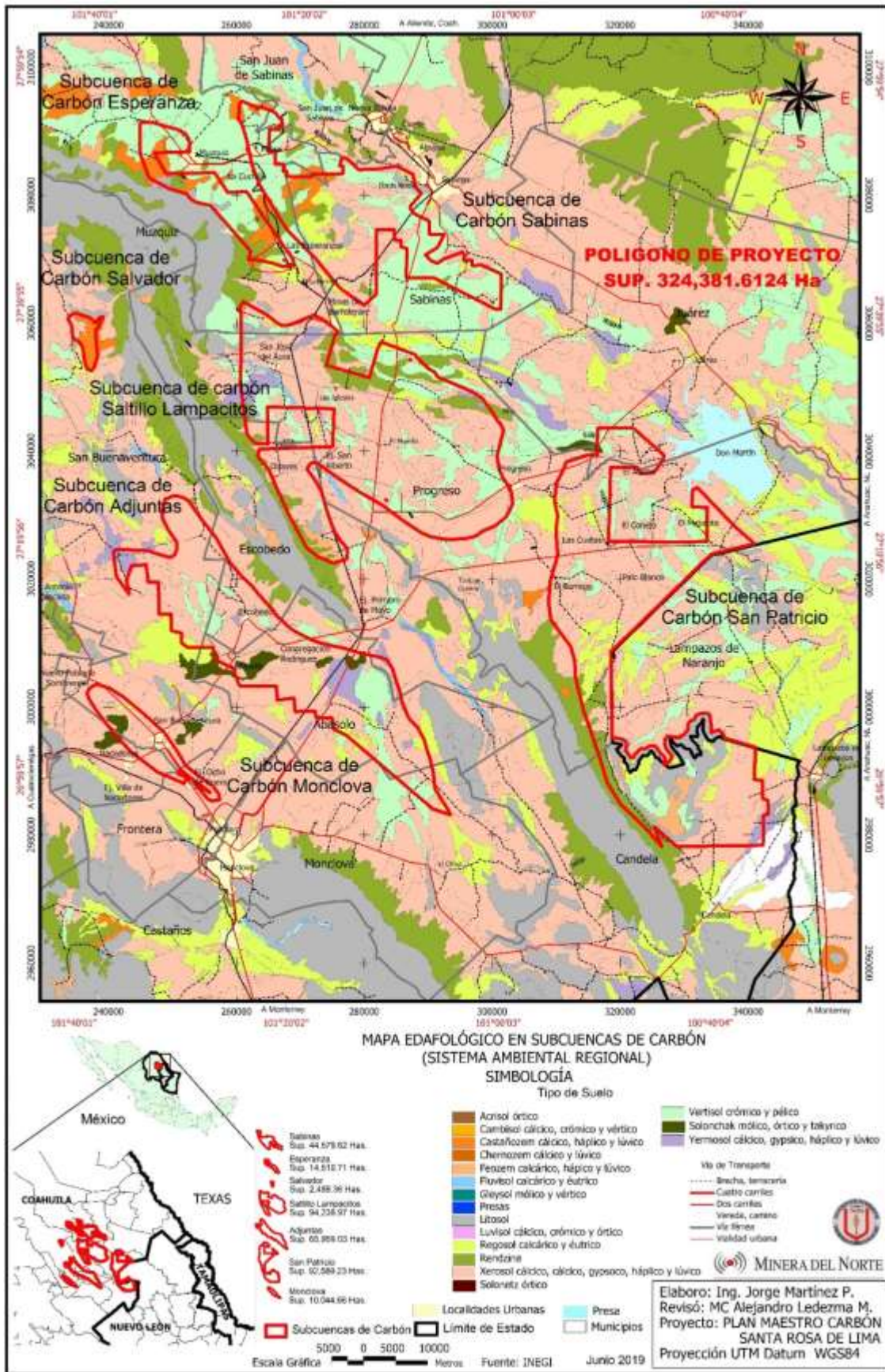


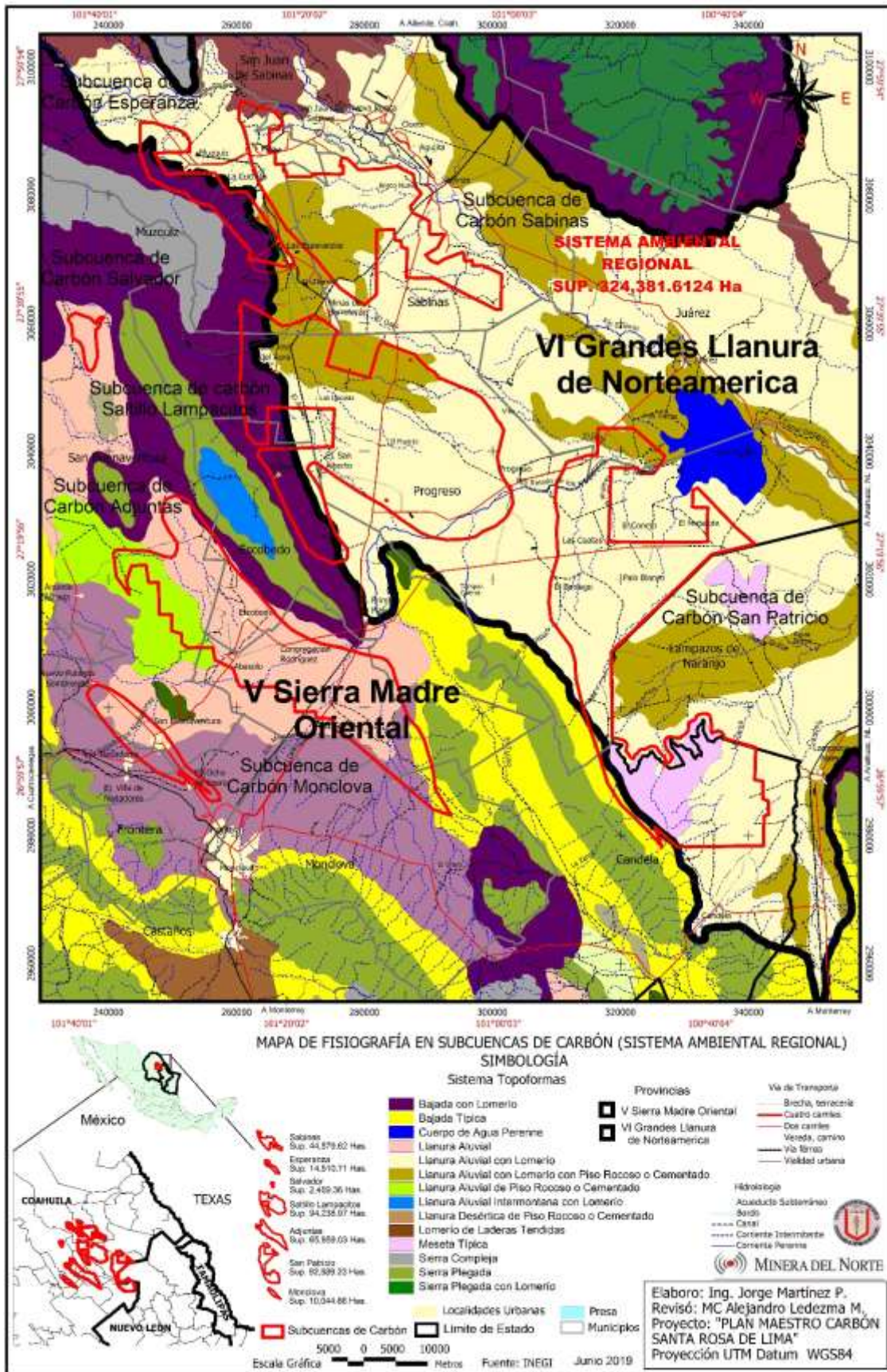


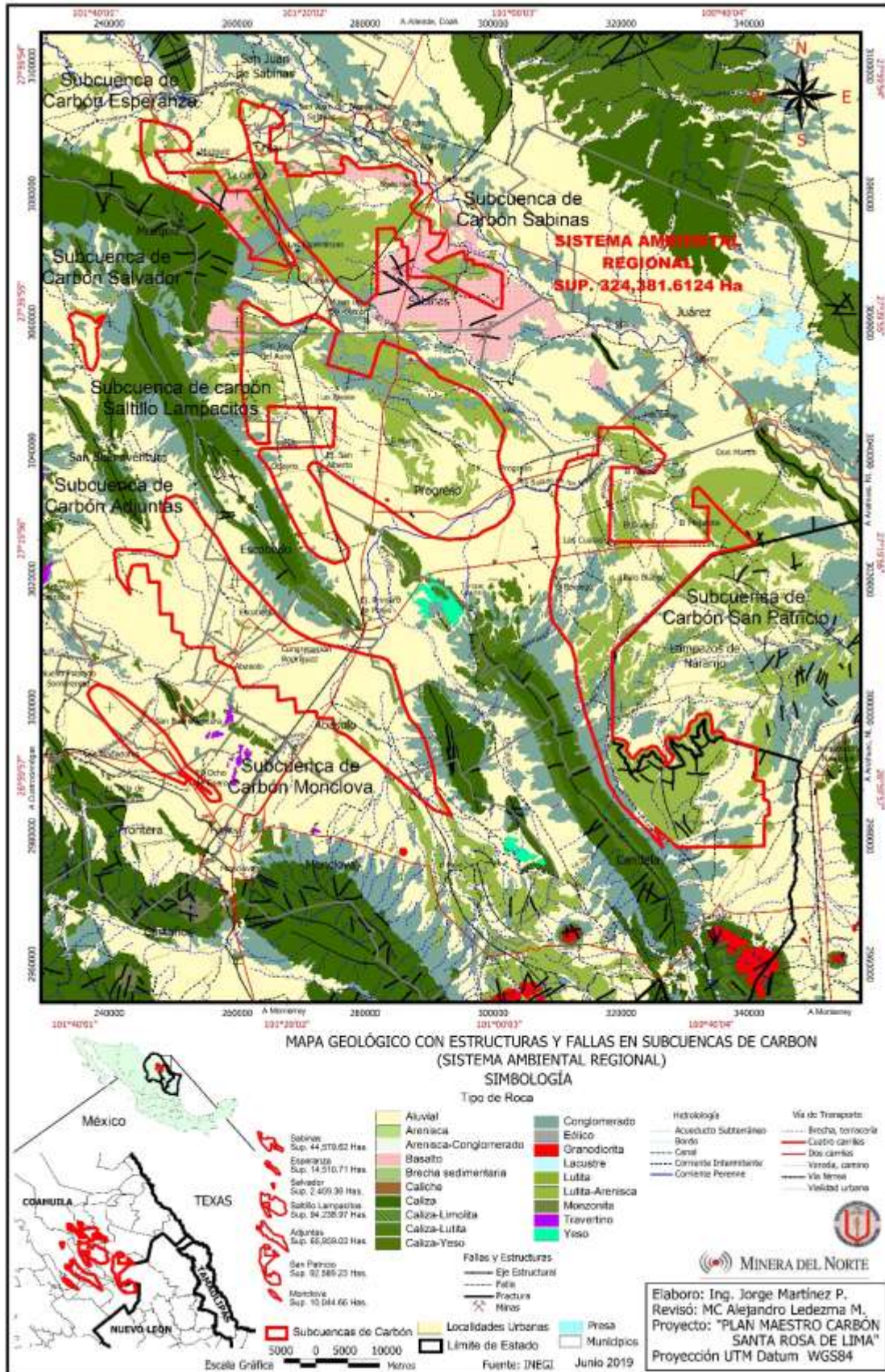


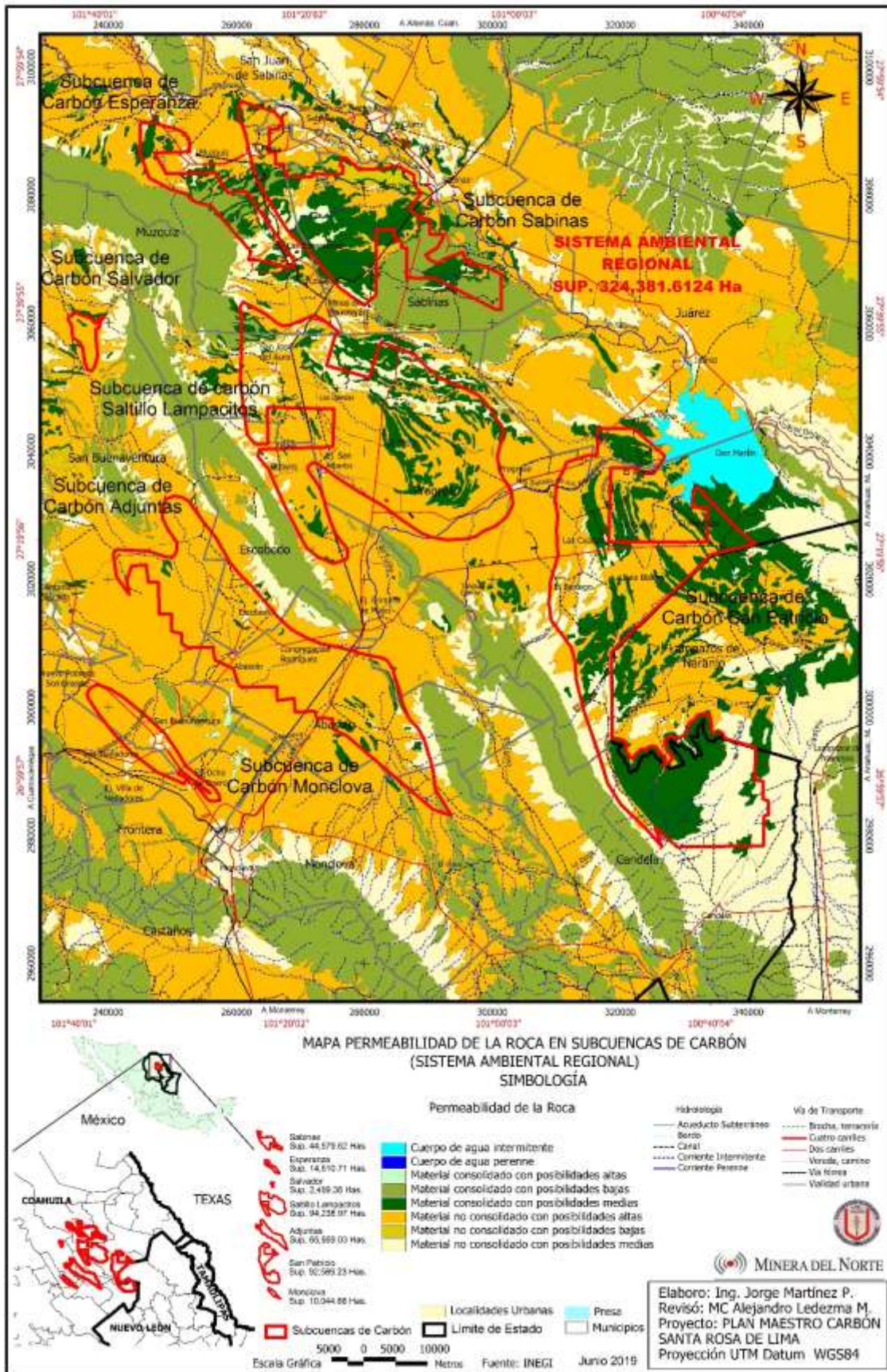


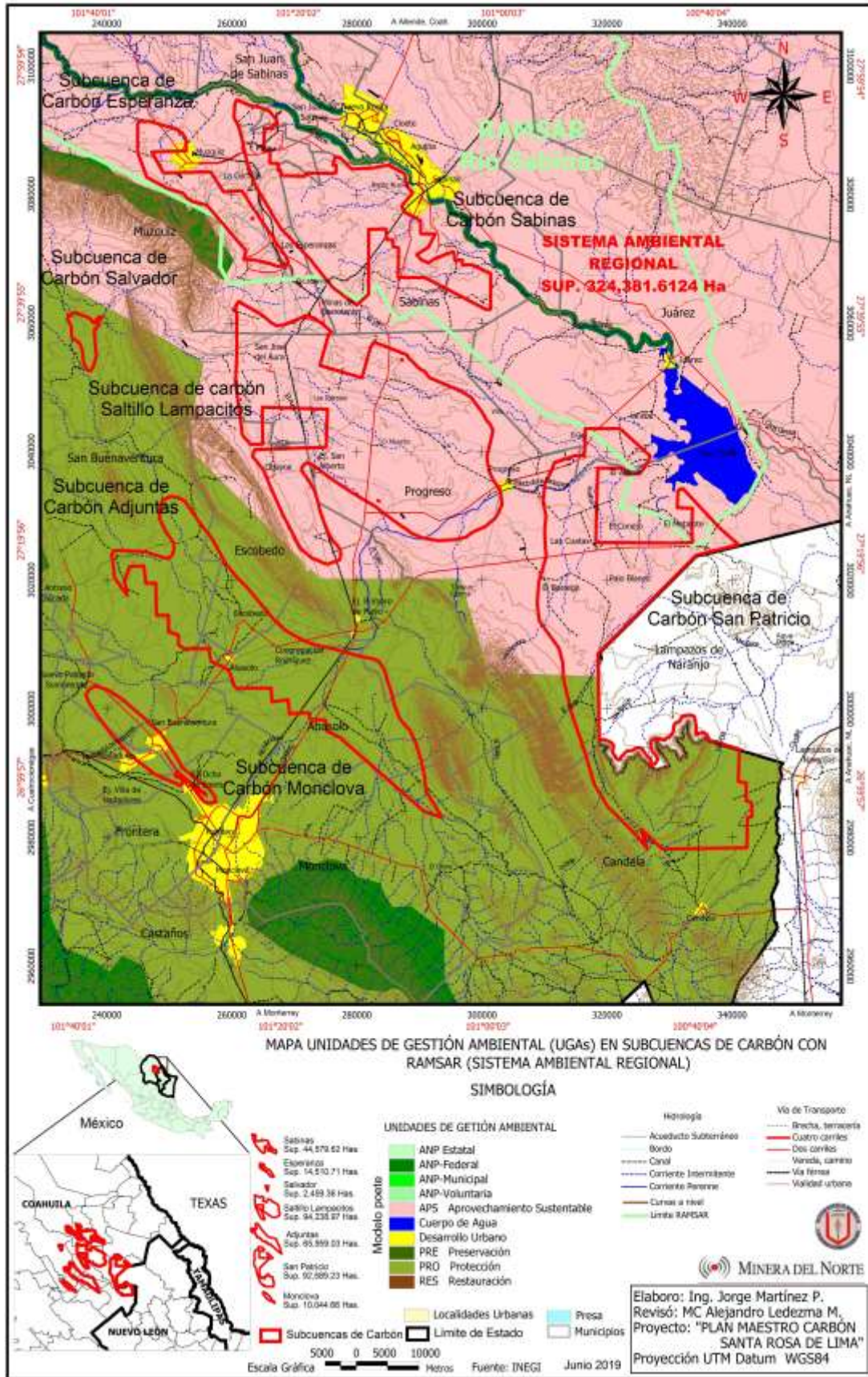












BIBLIOGRAFÍA

- American Ornithologist Union. 2003. Check-List of North America Birds. Novena Edición. Estados Unidos, Kansas.
- Anuario Estadístico. Nuevo León y Coahuila. INEGI. 2010
- Aranda, M. 2000. Huellas y Otros Rastros de los Mamíferos Grandes y Medianos de México, Asociación mexicana de Mastozoología, A. C. 83 pp.
- Assessing and Mitigating Noise Impacts. Nichols, J. D. y M. J. Conroy. 1996. Estimation of species richness. Pp. 226-234. In: D. E.
- Avances en el estudio de los mamíferos de México. Publicaciones Especiales No. 1, AMMAC. México, D. F.
- Aves de México Guías de Campo. Segunda Edición. Editorial Diana. México D.F. 1-473 p.
- Ayala Carcedo, F.J. y otros (1992) Evaluación y corrección de impactos ambientales, Serie, Ingeniería Geo ambiental ITGE. Madrid.
- Barredo, J.I., Kasanko, M., McCormick, N. y Lavallo, C. (2003): Modelling dynamic
- Batteelle Institute (1972). Environmental Evaluation Systems. US Department of the
- Behler, 1989: Guía de campo de anfibios y reptiles de Norteamérica.
- Behler, J. L., and F. W. King. 1979. The Audubon Society Field Guide to North American
- Bekoff, M. 1977. *Canis latrans*. Mammalian Species 79: 1-9.
- Best, T. L. 1995. *Sciurus nayaritensis*. Mammalian Species 492: 1-5.
- Bibby, C., M. Jones y S. Marsden. 1998. Expedition Field Techniques Bird Surveys. Royal
- Blair, W. F. 1960. Mating Call as Evidence of Relations in the *Hyla eximia* Group.
- Boan David D. The Mineral Industry in Mexico. US Geological Survey, Mineral
- Borrer, D. J. and White R. E. 1970. A Field Guide to the Insects of America North of
- Brower J. E. 1984. Field and Laboratory Methods for General Ecology. Brown Company, Publisher. 248. pp.
- Burt y Grossenheider, 1987: Guía de mamíferos de Norteamérica.
- Canter, L.W. (1998). Manual de Evaluación de impacto ambiental.
- Casas-Andreu, G, G. Valenzuela y A. Ramírez-Bautista. 1991. Como hacer una colección de anfibios y reptiles. Universidad Nacional Autónoma de México, México Instituto de
- Ceballos G. y G. Oliva (Eds.). 2005.
- Ceballos, G. G., y Galindo, L. C. 1984. Mamíferos Silvestres de la Cuenca de México. Ed. Limusa, S. A. Balderas 95, 1er. Piso, México 1 D. F.
- Chapman, J. A., J. G. Hockman y M. M. Ojeda C. 1980. *Sylvilagus floridanus*. Mammalian Species 136: 1-8.
- Chuvienco, E., 2002. Fundamentos de Teledetección Espacial. (3ra. ed.), Rialp, S.A.,
- Clark y Wheeler, 1987: Guía de halcones de Norteamérica.
- Clark y Wheeler, 1987: Guía de halcones de Norteamérica.
- Cohen F. E.J 2003. Guía de Árboles y Arbustos de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. REMUCEAC, FID 1490, Gobierno de la Ciudad de México - Secretaría del Medio Ambiente.
- Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. México 341 pp.
- CONABIO, 1996. Taller para la Identificación de Regiones Prioritarias Terrestres para la Conservación en México. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. México.

- CONABIO, 1996. Taller para la Identificación de Regiones Prioritarias Terrestres para la Conservación en México. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. México.
- CONABIO, 1998. La Diversidad Biológica de México. Estudio de País, 1998. conflictos en México.
- Crotalus molossus*. Sistemática e Historia Natural de Algunos Anfibios y Reptiles de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de Datos SNIB-CONABIO. Proyecto W013. México. D.F.
- Development and the United Nations Environment Programme (UNEP)
- Domingo Gómez Orea (2003), Evaluación de Impacto Ambiental, Un instrumento Eba Engineering Consultants Ltd. Heavy Metals and Acid Rock Drainage: A Select Ecología, a. C. Y comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. elaboración de estudios de impacto. McGraw Hill. Madrid
- Emmons, L. 1997. Neotropical Rainforest Mammals. Chicago: University of Chicago
- Escalante P., 1994, Listados de especies de aves amenazadas en México II, La NOM-059-SEMARNAT-1994. Cuautli, vol. 2, N° 2. México, D.F.
- Español, I. y otros (1999) Protocolo para la evaluación ambiental estratégica. Ed. CEDEX, M. de fomento, Madrid.
- español. Santiago de Compostela, España. Sociedad Española de Ciencia del Suelo. España, 201 pp.
- Espinoza Guillermo. 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo. Santiago de Chile 2001.
- FAO-UNESCO. 1989. Mapa mundial de suelos. FAO, INESCO, ISRIC. Versión en Fierros-López H. E. y Navarrete-Heredia J. L. 2005. Guía para las Familias Comunes de Coleópteros de México. Centros de Estudios en Zoología Universidad de Guadalajara. Pag.1-41.
- Flores Villela. O y A. Hernández 1992. Las Colecciones Herpetológicas Mexicanas, Publ.espec. Mus. Zool. 4: 1-24
- Flores, V.O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, Flores-Villela Méndoza Q. F. y P. G. González, 1995. Recopilado para la determinación de Anfibios y Reptiles de México U.N.A.M. Facultad de Ciencias Departamento de Biología. 285 pp.
- Flores-Villela O. 1998. Herpetofauna de México: distribución y endemismo. En Diversidad Biológica de México: orígenes y distribución. Ramamoorthy. T. P., R. Bye, A. Lot, y J. Fa. Instituto de Biología. UNAM. 792 pp.
- Flores-Villela. O. y L. Canseco Márquez 2004 Nuevas Especies y Cambios Taxonómicos para la Herpetofauna de México Acta Zoológica Mexicana (n.s) Vol 20- 2 115-144 pp.
- Forestal Nacional 2000. Nota técnica. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. Núm. 43, pp.183-203.
- Fritzell, E. K. y K. J. Haroldson. 1982. *Urocyon cinereoargenteus*. Mammalian Species 189: 1-8.
- García Álvarez, A. (1994). Guía práctica de evaluación de impacto ambiental. Amaru Ed. Madrid.
- García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. México: Offset Larios, S. A., 3ª ed., 252 pp.

- Garwood., K & Lehman R., 2005. Butterflies, Northeastern México (Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas), CONABIO. 2nd. Edition. México.193 pp.
- Hall, E. R. 1981. The mammals of North America. Vols. I y II. 2a. ed. John Wiley & Sons, Inc. New York. 600+90, 1181+90 pp.
- Hart, E. B. 1992. *Tamias dorsalis*. Mammalian Species 399: 1-6.
- Hellawell, J. M. 1992. Development of rationale for monitoring. Pp. 1-14. In B. Goldsmith (ed.),
- Howell, S.N.G. Y Webb, S. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Primera edición. Editorial Oxford New York Tokyo. 1-851 p.
- INEGI, 1995, Estadísticas del medio ambiente, México.
- INEGI, 2004. La Minería en México. Serie de estadísticas sectoriales.
- INEGI, 2015. XII Censo general de población y vivienda del 2015. Resultados definitivos INEGI. 2005. La minería en México. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Serie de Estadísticas Sectoriales. México, D. F.
- Information.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEGI). Carta de uso del suelo 1:250,000. interior. USA.
- Kent, M. Y P. Coker, 1998. Vegetation description and analysis. A practical approach. Jhon Wiley & Sons.
- Krebs, C.J. 1985 Ecología: Estudio de la Distribución y la Abundancia. 2ª. ed. Harla
- La condición actual de los recursos forestales en México: resultados del Inventario Landscape and Urban Planning, vol 64, pp 145-160.
- Lemos E. J. y L. J. Rodríguez. 1984. Estudio general de la Comunidad Herpetofaunística de un Bosque Templado (mezcla *Quercus-Pinus*), del Estado de México Tesis profesional, Escuela Nacional de Estudios Profesionales. Iztacala, UNAM. 31-37 pp.
- Leopold (1959). Fauna Silvestre de México. INIREB. México, D.F.
- Leopold, 1977: Fauna silvestre de México.
- Literature Review of Remediation and Recommendations for Applied Research. April 2004.localidades de Zapotitlán de las Salinas Puebla. Tesis Profesional Escuela Nacional de Estudios Profesionales. Iztacala. UNAM. 1-62 pp.
- Los Mamíferos Silvestres de México. FCE y CONABIO. México, D. F. 986 pp.
- M. Sengupta. 1993. Environmental Impacts of Mining. CRC Press. Marzo, 1993. Madrid, España.
- Magurran, A. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princenton University, New Jersey. 179 p.
- Mammalian Species 272: 1-8. Martínez, M., 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de Plantas Mexicanas.Fondo de Cultura Económica, México.
- Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen.Tech.
- Mata S. V. 2000. Estudio Comparativo del Ensamble de Anfibios y Reptiles de dos
- Matteucci, S. y A. Colma, 1982. Metodologías para el estudio de la vegetación.
- MCINTOSH, R. 1967 (a). An Index of Diversity and the Relation of Certain Concepts to Diversity. Ecology, Vol. 48, No. 3 (May, 1967), pp. 392-404
- MCINTOSH, R. 1967 (b). The continuum concept of vegetation. Bot. Rev. 33: 130-187.
- Medellín, R. 1993. Estructura y diversidad de una comunidad de murciélagos en el trópico húmedo de México, pp. 333-354. In: Medellín, R. y G. Ceballos (Eds.).
- Medellín, R. A., H. T. Arita y O. Sánchez H. 1997. Identificación de los murciélagos de México. National Audubon Society and National Wildlife Federation. USA. 404 pp.

- Miranda, F. y E. Hernández-X, 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Vol Soc. Bot. Mex. No. 28:29-179. México, D. F.
- Monitoring Biodiversity. Standard Methods for Mammals. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Monotoring for conservation and ecology, Chapman & Hall, Great Britain.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Mueller-Dombois, D. Y H. ElleMBERG, 1974. Aims and Methods in Vegetation Ecology. John Wiley & Sons. Edition. p. 547.
- National Geographic Society, 1994: Guía de aves de Norteamérica.
- New York State Department of Environmental Conservation, 2001.
- North America. Primera edición. Editorial Golden Press. Nwe York. Estados Unidos
- Oaks, E. C., P. J. Young, G. L. Kirkland, Jr. y D. F. Schmidt. 1987. Spermophilus
- Organización de Estados Americanos. Washington, D.C.
- Padilla y Mendoza. 1996. Estudio sobre la Distribución Herpetofaunística del Noroeste del Estado de Querétaro. IV Reunión Nacional de Herpetología. Cuernavaca, Morelos. México.
- Palacio-Prieto, J. L., Bocco, G., Velázquez, A., Mas, J. F., Takaki- Takaki, F., Victoria, A., Luna-González, L., Gómez-Rodríguez, G., López-García, J., Palma, M. M., Trejo-Vázquez, I, Pascual Rosa, V., Aguilera Benavente, F., Plata, W., Gómez Delgado, M. y Bosque Sendra, J. (2010): Simulación de modelos de crecimiento urbano: métodos de comparación con los mapas reales. En: Ojeda, J., Pita, M.F. y Vallejo, I. (Eds.), Tecnologías de la Información Geográfica: La Información Geográfica al servicio de los ciudadanos. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Sevilla. Pp. 1.000-1.013. ISBN: 978-84-472-1294-1
- Peralta Higuera, A., Rodríguez-Aguilar, A., Mayorga-Saucedo, R. y González-Medrano, F., 2000.
- Peterson and Chalif, 1987: Aves de México.
- Peterson and Chalif, 1987: Aves de México. Peterson, R.T Y Chalif, E.L. 1994.
- Peterson, R.T. and Chalif, L.E. 1973. - A Field Guide to the Mexican Birds. Houghton Mifflin C. Boston.
- Poglayen-Neuwall, I. y D. E. Toweill. 1988. *Bassariscus astutus*. Mammalian Species 327:1-8.
- prediction of species richness. Conservation Biology 7:480-488.
- Press.
- preventivo para la gestión ambiental. M.P. Madrid.
- Ralph, C. John; Geupel, Geoffrey R.; Pyle, Peter; Martin, Thomas E.; DeSante, David F; Milá, Borja. 1996.
- Ramírez-Bautista, A. y M. C. Arizmendi. 2004.
- Ramírez-Pulido *et al*, 1986: Lista de los mamíferos de México.
- Ramírez-Pulido *et al*, 1993: Lista taxonómica de mamíferos terrestres de México.
- Ramírez-Pulido, J., J. Arroyo-Cabrales y A. Castro-Campillo. 2005. Estado Actual y
- Reid, F. 1997. A fiel guide to the mammals of Central America and Southwestern Mexico. Oxford University Press. EUA. 334 pp.
- Relación Nomenclatural de los Mamíferos Terrestres de México. Acta Zoológica Mexicana (n. s.) 21: 21-82.

- Rep. PSW-GTR- 159. Albany, CA. Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 p.
- Reptiles and Amphibians. Alfred A. Knopf, Inc., New York. 743 pp.
- Research Systems Inc., 2005. ENVI (v. 4.2). Boulder, USA.
- Robbins *et al*, 1983: Guía de campo de las aves de Norteamérica.
- Robbins *et al*, 1983: Guía de campo de las aves de Norteamérica.
- Robbins, Ch. S., Bruun, B. y Zim H. S. 1983. A Guide to Field Identification Birds of
- Rush Millar, R., 2005. Freshwater Fishes of México. The University of Chicago Press. Chicago and London. 490 pp.
- Rzedowski, J., 1986. Vegetación de México. Limusa. México.
- Rzedowski J. 1978. Vegetación de México. LIMUSA. México
- Rzedowski, G. 2001. Flora fanerogámica del Valle de México. 2ª. Ed., Instituto de
- Schaeffer, R.; Mendenhall, W.; Ott, L. 1993. Elementos de muestreo. Trad. G. Rendón y J.R. Gómez. México, Grupo Editorial Iberoamérica. 321 p.
- Scott, H. 1942. Rio Mayo Plants. A study of the flora and vegetation of the valley of the Rio Mayo, Sonora. Carnegie Institution of Washington Publication, Washington D.C.
- SEMARNAT. 1999. Evaluaciones de impacto ambiental, proyectos de inversión y SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Publicada el miércoles 6 de marzo del 2002 en el Diario Oficial (Segunda Sección) SEMARNAT Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- SEMARNAT-CONABIO. 1999. Guía de Aves Canora y de Ornato. Instituto de Nacional de Ecología. México, D.F. 1-77p.
- Smith, W. P. 1991. *Odocoileus virginianus*. Mammalian Species 388: 1-13.
- Soberón, J. y J. Llorente. 1993. The use of species accumulation functions for the spatial processes: simulation of urban future scenarios through cellular automata.
- Stebbins, 1987: Guía de campo de reptiles y anfibios de Norteamérica.
- Stebbins, 1987: Guía de campo de reptiles y anfibios de Norteamérica.
- Torres-Orozco, R. B. 1991. Los Peces de México. Departamento de Hidrobiología
- Tveten, 1993: Las aves de Texas.
- Tveten, 1993: Las aves de Texas. UNEP. 1992. Convention on biological diversity. United Nations Environmental Program, Environmental Law and Institutions Program Activity Centre. Nairobi.
- Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. 235pp.
- variegatus*.
- vegetación y uso del suelo. 2ª edición. CONABIO-UNAM. México. 439 pp.
- Whitaker, 1989: Guía de campo de los mamíferos de Norteamérica.
- Whitaker, 1989: Guía de campo de los mamíferos de Norteamérica.
- Wilson, F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran y M. S. Foster (Eds.). Measuring and
- Zar, J. H., 1999, Biostatistical analysis. Prentice Hall, Upper Saddle River, 663 p.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

(Publicada en el Diario Oficial de la Federación, 28 de enero de 1988). Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones (Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 13 de diciembre de 1996, última reforma, Última reforma publicada el 5 de junio de 2018. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm>

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes.

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 3 de junio de 2004, nuevo reglamento, 03-06-2014

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MRETC_311014.pdf).

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 30 de mayo de 2000, última reforma, 31 de octubre de 2014,

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf)

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales.

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 29 de abril de 2010, última reforma, 31 de octubre de 2014,

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf)

Ley General de Vida Silvestre

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación 3 de Julio de 2000, última reforma, 25-01-2015 http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_260115.pdf)

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación 30 de Noviembre de 2006, última reforma, 09 de mayo de 2014

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGVS.pdf)

Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 8 de Octubre de 2003, última reforma, 22-05-15 http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_220515.pdf

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 30 de Noviembre del 2006, Última Reforma DOF 31-10-2014,

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPGIR.pdf)

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 07 de Junio de 2013 http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5301688&fecha=07/06/2013

Ley de Aguas Nacionales

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación 1° de diciembre de 1992, última reforma, 11 de agosto de 2014.)

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_110814.pdf

Reglamento de la Ley de aguas nacionales

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación 12 de enero de 1994, última reforma, 25 de agosto de 2014.)

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_110814.pdf

Ley Minera

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación ,26 de Junio de 1992, última reforma, 11 de Agosto de 2014)

Reglamento de la Ley Minera

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación 12de Octubre del 2012

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

(Publicado en el Diario Oficial de la federación, 25 de febrero del 2003, última reforma, 26 de Marzo de 2015

Reglamento de la ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 21 de Febrero del 2005)

Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos,

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 11de Enero de 1972, Ultima Reforma, 22 de Mayo de 2015)

Reglamento de la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación, 6 de Mayo de 1972)

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

(TEXTO VIGENTE a partir del 10-10-2012 Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012)

http://www.inecc.gob.mx/descargas/2012_lgcc.pdf

REGLAMENTO de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.

DOF: 28/10/2014

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5365828&fecha=28/10/2014

LEY DE HIDROCARBUROS

(Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014

TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 15-11-2016)

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LHidro_151116.pdf

Ley Federal de Derechos

(Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1981, última reforma publicada DOF 09-04-2012)

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/120801/LFD_2012.pdf

Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente del Trabajo

(Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de enero de 1997)

<http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/n152.pdf>

Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila

(Ley publicada en el Periódico Oficial, el martes 8 de diciembre de 1998, última reforma publicada 4 DE FEBRERO DE 2011.)

<http://www.sema.gob.mx/descargas/legal/leyes/L6%20LEY%20DEL%20EQUILIBRIO%20ECOLOGICO%20Y%20%20LA%20PROTECCION%20AL%20AMBIENTE.pdf>

Ley Forestal del Estado de Coahuila

(Ley publicada en la Primera Sección del Periódico Oficial del Estado de Coahuila, el martes 3 de octubre de 2006, ultima reforma publicada 6 de junio de 2008.)

<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/8/4600LEY%20FORESTAL%20DEL%20ESTADO%20DE%20COAHUILA.pdf>

Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Coahuila

(Ley publicada en el Periódico Oficial el viernes 2 de diciembre de 2005, última reforma publicada en el Periódico Oficial el 6 de Junio de 2008.)

<https://www.sema.gob.mx/descargas/legal/leyes/L7%20LEY%20PARA%20LA%20PREVENCION%20Y%20GESTION%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS.pdf>

Ley de Protección civil Estado de Coahuila de Zaragoza

(Ley publicada en el Periódico Oficial el 14 de Mayo de 2010, última reforma publicada en el Periódico Oficial el 21 de Noviembre de 2017, Fe de erratas 1 de Diciembre de 2017, 3 de Noviembre de 2017)

http://congresocoahuila.gob.mx/transparencia/03/Leyes_Coahuila/coa34.pdf

NOM-120-SEMARNAT-1997

Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de Matorral Xerófilo, Bosque Tropical Caducifolio, Bosques de Coníferas o Encinos.

NOM-002-STPS-2000

Relativa a las condiciones de seguridad, para la prevención, protección y combate contra incendio en los centros de trabajo.

NOM-004-STPS-1999

Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utiliza en los centros de trabajo.

NOM-005-STPS-1998

Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de las sustancias químicas peligrosas.

NOM-011-STPS-2001

Que establece los límites máximos permisibles de exposición del personal en áreas donde se produzca ruido.

NOM-017-STPS-2001

Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores uso y manejo.

NOM-018-STPS-2000

Relativa a comunicación e identificación de riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

NOM-020-STPS-2002

Recipientes sujetos a presión y calderas, funcionamiento, condiciones de seguridad.

NOM-025-STPS-2002

Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

NOM-026-STPS-1998

Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación por riesgos de fluidos conducidos en tuberías.

NOM-027-STPS-2000

Relativa a soldadura y corte-condiciones de seguridad e higiene.

NOM-121-STPS-1996

Seguridad e higiene para los trabajos que se realicen en las minas.