



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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**



CAPÍTULO I

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

CONTENIDO

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... 3

I.1.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO 3

I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO 3

I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO..... 3

I.1.3.- DURACIÓN DEL PROYECTO 4

I.2.- DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE 4

I.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 4

I.2.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES 4

I.2.3.- NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL 4

I.2.4.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OIR NOTIFICACIONES..... 4

I.2.5.- NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 5

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

I.1.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO

El proyecto "Parque Eólico Parras (PEP)" fue presentado y sometido a evaluación ante la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) de la Subsecretaría de Gestión para la Protección al Ambiente (SGPA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), el 30 de septiembre de 2016, el cual fue aprobado por la DGIRA el 03 de abril de 2017, mediante el oficio número SGPA/DGIRA/DG/02453, con una vigencia en el Término Segundo de 27 meses para llevar a cabo las obras y/o actividades de preparación del sitio y construcción y de 50 años para la operación y mantenimiento del mismo.

Cabe señalar, que por la existencia de una omisión administrativa el proyecto "Parque Eólico Parras (PEP)" no se solicitó la prorroga a la primera etapa de preparación del sitio y construcción, la cual feneció el 03 de julio de 2019, que de conformidad al artículo 11, fracción de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA), el acto administrativo se extingue de pleno derecho, por la expiración del plazo.

En este sentido, es necesario que la promovente "Energía y Proyectos Eólicos S.A.P.I. de CV.", presente nuevamente a evaluación y resolución ante la DGIRA el proyecto "Parque Eólico Parras (PEP)".

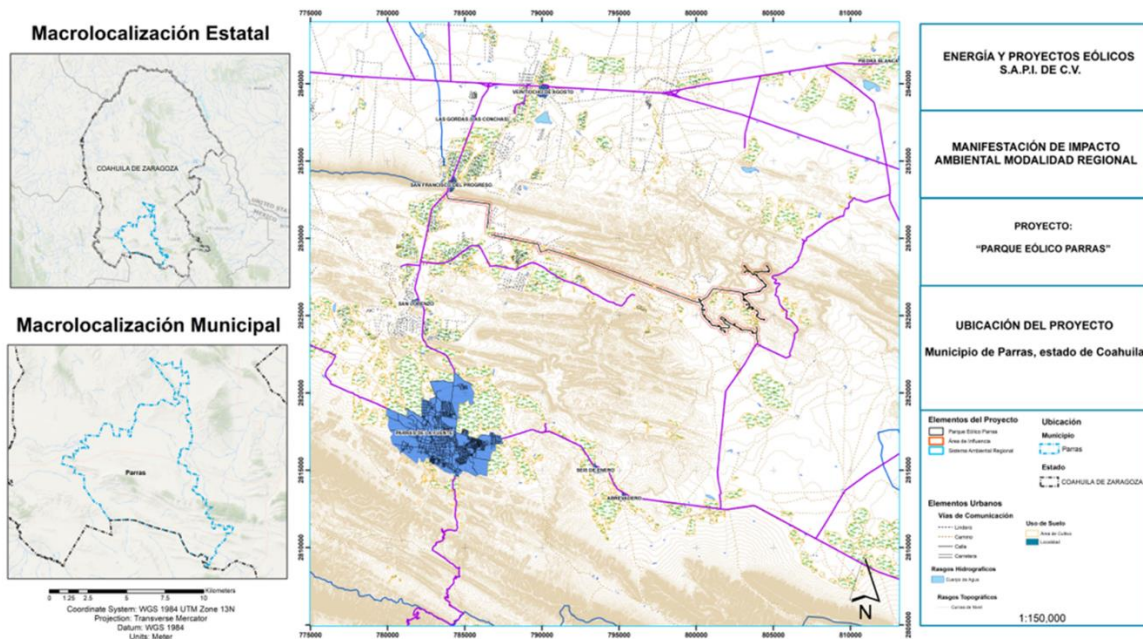
I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

"Parque Eólico Parras (PEP)"

I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Parque Eólico Parras (PEP) se pretende ubicar en el municipio de Parras de la Fuente, estado de Coahuila de Zaragoza, aproximadamente 20 km al noreste de la población de Parras de la Fuente (cabecera municipal de Parras) sobre la carretera estatal 103, Parras - General Cepeda, entre las poblaciones de Abrevadero, El Potrero, Cruz Verde, Ganivete y Ciénega del Carmen.

Figura I. 1. Macro ubicación del proyecto



I.1.3.- DURACIÓN DEL PROYECTO

La vida útil del proyecto "Parque Eólico Parras" será de 55 años, desglosados por etapas de la siguiente manera:

Preparación del sitio y construcción: **3 años**.

Operación y mantenimiento: **50 años**. Cabe señalar que debido al uso de la tecnología y la efectividad de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo podría prorrogarse la etapa de operación y mantenimiento, la cual será solicitada en su momento a la autoridad competente.

Desmantelamiento y cierre: **2 años**.

I.2.- DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Energía y Proyectos Eólicos S.A.P.I. de CV.

Acta Protocolizada mediante escritura Pública 5,378 (cinco mil trescientos setenta y ocho), Libro 133 (ciento treinta y tres), Flio 026483(veintiséis mil cuatrocientos ochenta y tres) ante el Licenciado Mauricio Jorge Méndez Vargas, Notario Público Número 12 (Doce) con ejercicio en el Primer Distrito Notarial y Registral en el Estado de Nuevo León de fecha 13 (trece) del mes de mayo del año 2019(Dos mil diecinueve), mediante la cual se constituyó la denominación de Energía y Proyectos Eólicos Sociedad Anónima Promotora de Inversión de Capital Variable.. (Se anexa copia).

I.2.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

EPE 110408 B66

Se anexa copia de la Cédula de Identificación Fiscal, emitida por el Servicio de Administración Tributaria de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, de fecha 15 de julio de 2019

I.2.3.- NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

[REDACTED]

I.2.4.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OIR NOTIFICACIONES

[REDACTED]

I.2.5.- NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

[REDACTED]

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**



CAPÍTULO II

**DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES
PARCIALES DE DESARROLLO**

CONTENIDO

II.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO 6

II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 6

II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO 8

II.1.2.- JUSTIFICACIÓN 8

II.1.3.- UBICACIÓN FÍSICA Y DIMENSIONES DEL PROYECTO 9

II.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA 21

II.2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA 22

II.2.1.- PROGRAMA DE TRABAJO 85

II.2.2.- REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL 85

II.2.3.- REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL 86

II.2.4.- PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN 87

II.2.4.1. Negociación de arrendamiento de los predios 88

II.2.4.2. Delimitación de las áreas de trabajo 88

II.2.4.3. Desmonte y Limpieza de Terreno 88

II.2.4.4. Rehabilitación y ampliación de caminos 88

II.2.4.5. Remoción y voladuras de rocas 89

II.2.4.6. Excavación, cortes y rellenos 89

II.2.4.7. Construcción de aerogeneradores 89

II.2.4.7.1. Cimentación 89

II.2.4.7.2. Montaje de los aerogeneradores 90

II.2.4.7.3. Construcción de líneas de transmisión y subestación 91

II.2.4.7.3.1. Pruebas de conexión, ajuste del control de cada turbina, ajustes finos y aceptación de la obra 91

II.2.4.7.3.2. Restauración, limpieza y señalización 91

II.2.4.7.4. Construcción de líneas de transmisión y subestación 91

II.2.4.7.5. Obras provisionales 94

II.2.4.7.5.1. Una planta de mezclado de concreto con fabricación de hielo 94

II.2.4.7.5.2. Trituradoras y cribas de material producto de la demolición, las cuales estarán ubicadas a un costado de la plantas de mezclado de concreto 94

II.2.4.7.5.3. Oficinas de construcción, almacenes y estacionamientos temporales 94

II.2.5.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 94

II.2.5.1. Operación.....	94
II.2.5.1.1. Generación.....	95
II.2.5.1.2. Transformación.....	95
II.2.5.1.3. Conducción eléctrica.....	96
II.2.5.2. Mantenimiento y vigilancia.....	96
II.2.5.2.1. Mantenimiento programado de los aerogeneradores.....	96
II.2.5.2.2. Mantenimiento no programado de los aerogeneradores.....	97
II.2.5.2.3. Reparaciones menores y reemplazo de los componentes.....	97
II.2.5.2.4. Reparaciones mayores y reemplazo de componentes.....	97
II.2.5.2.5. Reemplazo de los aerogeneradores.....	98
II.2.5.2.6. Mantenimiento de caminos.....	98
II.2.6.- DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES.....	98
II.2.6.1. Plan de Desmantelamiento y Abandono (PDA).....	99
II.2.6.1.1.- Escarificación de terreno.....	99
II.2.6.1.2.- Restauración.....	99
II.2.7.- RESIDUOS.....	100
II.2.7.1. Preparación del sitio y Construcción.....	100
II.2.7.1.1. Residuos vegetales y suelo orgánico.....	100
II.2.7.1.2. Residuos sólidos urbanos (Papel y cartón de embalaje, vidrio y plástico).....	100
II.2.7.1.3. Residuos peligrosos (lubricantes, combustibles, grasas y aceites).....	100
II.2.7.2. Operación y Mantenimiento.....	100
II.2.7.2.1. Residuos Sólidos urbanos (Residuos de comida, papel, cartón y plásticos).....	100
II.2.9.2.2. Residuos peligrosos (Pinturas, combustibles, grasas o solventes).....	100
II.2.8.- EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	100
II.2.8.1.- Emisiones de ruido.....	100
II.2.9. GENERACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.....	101
II.2.8.1.- GENERACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO POR ETAPA DEL PROYECTO.....	101
II.2.8.2.- ESTIMAR LA CANTIDAD DE ENERGÍA QUE SERÁ DISIPADA POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II. 1. Localización (Coordenadas Geográficas), periodos de medida y niveles de medida de las torres instaladas en las inmediaciones del PEP 6

Tabla II. 2. Superficies ocupadas para el desarrollo del proyecto PEP 7

Tabla II. 3. Coordenadas del ejido Ciénega del Carmen 11

Tabla II. 4. Coordenadas del ejido Cruz Verde 14

Tabla II. 5. Coordenadas del ejido Ganivete 16

Tabla II. 6. Coordenadas del ejido El Bajío del Calabacil 19

Tabla II. 7. Montos de inversión del PEP 21

Tabla II. 8. Costos totales del PEP 22

Tabla II. 9. Superficies de los componentes del PEP y el tipo de vegetación a remover 23

Tabla II. 10. Coordenadas de los aerogeneradores 26

Tabla II. 11. Coordenadas de la Línea de Transmisión de 115 Kv 27

Tabla II. 12. Coordenadas de la subestación elevadora 30

Tabla II. 13. Coordenadas de los caminos del proyecto 32

Tabla II. 14. Coordenadas del sistema de recolección de media tensión 59

Tabla II. 15. Programa de trabajo 85

Tabla II. 16. Programa de trabajo para la etapa de preparación del sitio y construcción 87

Tabla II. 17. Programa de Trabajo de la operación, mantenimiento y vigilancia 94

Tabla II. 18. Programa de Trabajo de desmantelamiento y cierre de instalaciones 98

Tabla II. 19. Generación de Gases de Efecto Invernadero 101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II. 1. Ubicación de las torres meteorológicas 6

Figura II. 2. Ejidos del municipio de Parras de la Fuente donde se ubicará del PEP 7

Figura II. 3. Macro ubicación del proyecto PEP 10

Figura II. 4. Ejidos donde se ubicará PEP 10

Figura II. 5. Componentes de un aerogenerador 24

Figura II. 6. Ubicación Regional del proyecto 86

Figura II. 7. Ubicación Gráfica Local 86

Figura II. 8. Cimentaciones de los aerogeneradores 89

Figura II. 9. Montaje de los aerogeneradores 91
Figura II. 10. Estructura del pavimento..... 93

CONSULTA PÚBLICA

II.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El PEP consiste en la generación eléctrica mediante tecnología eólica con una potencia inicial instalada de 50.4 MW, con 18 aerogeneradores de 2.8 MW de potencia nominal unitaria, la totalidad de los aerogeneradores serán operados en conjunto y en un mismo emplazamiento con una generación anual de 150 GWh. El PEP consiste en la preparación, construcción, operación y mantenimiento de un parque eólico cuyo objetivo es la producción de energía eléctrica basado en aerogeneradores que aprovechan la energía del viento.

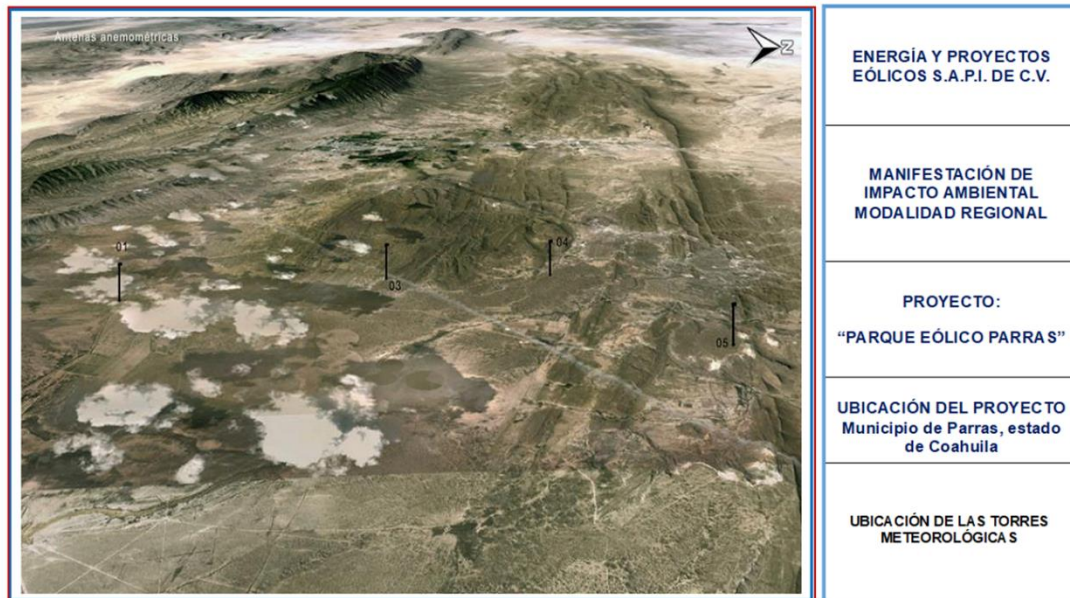
Los datos de viento con que se cuentan fueron registrados en las estaciones meteorológicas ubicadas en las inmediaciones del PEP. Para la estimación de la generación de la energía se ha partido de los datos de las torres anemométricas denominadas M03, M04 y M5 con un periodo de medición comprendido entre junio de 2012 y noviembre de 2019.

Tabla II. 1. Localización (Coordenadas Geográficas), periodos de medida y niveles de medida de las torres instaladas en las inmediaciones del PEP.

TM	Latitud	Longitud	Instalación	Elevación
M03	25.46	-102.01	Jun 07, 2012	1634
M 04	25.50	-102.01	Jun 23, 2013	1595
M 05	25.53	-101.97	Mar 02, 2016	1543

En la figura II.1 se muestra el mapa isométrico con la localización de las estaciones meteorológicas utilizadas para la modelación.

Figura II. 1. Ubicación de la torres meteorológicas



Las actividades necesarias para la construcción del PEP son las siguientes:

- Definición del acceso general al parque eólico.
- Definición de los caminos internos del parque eólico, que permiten el acceso a cada uno de los aerogeneradores.
- Definición de las plataformas necesarias para el montaje de los aerogeneradores.
- Definición de las canalizaciones de las conducciones eléctricas.
- Definición de área para acopio de material, de planta de machaqueo y de planta portátil de fabricación de concreto.
- Definición de la subestación transformadora del parque eólico.
- Definición de la línea de evacuación que unirá la subestación transformadora del parque eólico con la nueva Subestación Seccionadora de Maniobras cercana el punto de conexión ubicado en la línea de transmisión existente denominada Paila-Parras.
- Subestación Seccionadora de Maniobras para conexión a la línea aérea de transmisión denominada Parras-Paila.

El PEP se instalará en una superficie de 74.44 has dentro de terrenos de los Ejidos Cienega del Carmén (4569.27 has), Ganivete (6,014.78 has), Cruz Verde (5,190.77 has) y Bajo de Calabacilla (4,304.11 has), totalizando una superficie total de 20,078.93 has del municipio de Parras de la Fuente, estado de Coahuila, mediante Actas de Asamblea y contratos de usufructo debidamente aprobados y registrados en el Registro Agrario Nacional (RAN), tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura II. 2. Ejidos del municipio de Parras de la Fuente donde se ubicará del PEP

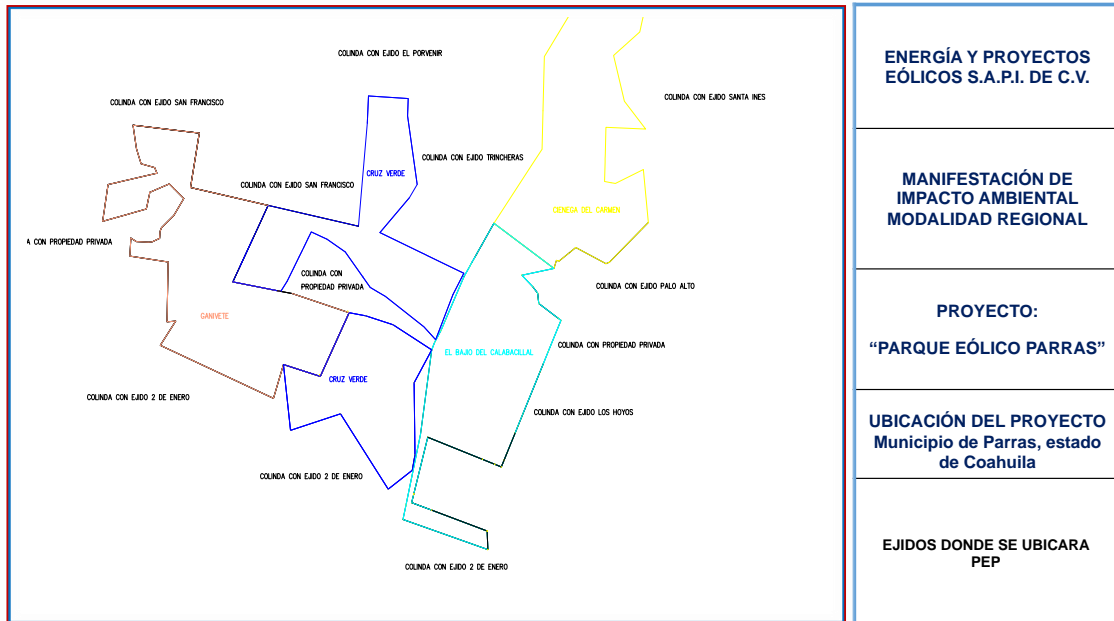


Tabla II. 2. Superficies ocupadas para el desarrollo del proyecto PEP

Obras y actividades del PEP	Ejido	Superficie arrendada
Aerogeneradores, caminos y línea de recolección	Cienega del Carmén	750 has

Obras y actividades del PEP	Ejido	Superficie arrendada
Aerogeneradores, caminos, línea de recolección y subestación elevadora	Calabacilla	750 has
Línea de interconexión y subestación de interconexión	Ganivete	20 has
Línea de interconexión	Cruz Verde	20 has

II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO

El "PEP" se está desarrollando para satisfacer la energía de clientes privados potenciales e incluso ciertos excedentes poder ser enviados al sistema eléctrico nacional, bajo el uso de energías alternativas (eólica), en la región norte del país. También, como se ha apuntado se tiene contemplada la alternativa de participar en las subastas del mercado eléctrico.

Su naturaleza es la de generación y transmisión de energía eléctrica la cual de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) se considera una actividad secundaria del sector de transformación.

De acuerdo con el SCIAN el "PEP" está en el sector 221110 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Unidades económicas dedicadas principalmente a la generación, transmisión y distribución (suministro) de energía eléctrica de manera integrada, no importa el tipo de planta en que haya sido generada.

El "PEP" consiste en un conjunto de obras y actividades para construir y operar un proyecto de generación de energía eólica estimando hasta 50.4 MW de potencia instalada, con 18 aerogeneradores de 2.8 MW de potencia nominal unitaria.

La presente Manifestación de Impacto ambiental, se somete a evaluación ante la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, conforme a lo establecido en el artículo 28 fracciones I, II y VII y artículo 5º apartado A), fracción IX, K, fracciones I, II y III y apartado O, fracción I, al ser un proyecto de generación de energía eléctrica mediante aerogeneradores, al contar con subestación eléctrica y líneas de transmisión, así como requiere cambio de uso de suelo en terrenos forestales de 85.75 has por tener vegetación del tipo Matorral Désertico Micrófilo de 17.53 has, de vegetación Matorral Desértico Rosetófilo en 58.92 hectáreas, de vegetación secundaria de Matorral Désertico Micrófilo en 5.95 has y de vegetación secundaria de Matorral Désertico Rosetófilo en 3.35 has.

En ese sentido, de conformidad a lo establecido en el artículo 11 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, la modalidad requerida es Regional bajo los supuestos II al tratarse de un conjunto de obras y actividades que se ubica en una región determinada. Asimismo, se cumple también el supuesto IV ya que se ubica en una región que su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevén impactos acumulativos, sinérgicos o residuales al estar de forma próxima a otros parques eólicos en desarrollo.

II.1.2.- JUSTIFICACIÓN

México cuenta con un potencial eólico incuestionable. Si bien sólo se ha comenzado a explotar en años recientes, el sector muestra ya un alto dinamismo y competitividad. Prueba de ello son los más de 1,900 MW en operación, en producción independiente y autoabastecimiento, como los más de 5,000 MW en distintos niveles de desarrollo¹.

México tiene el compromiso de limitar la generación eléctrica por fuentes fósiles al 65% (de un 80% actual) para el año 2024². Lo anterior implica instalar más de 25,000 MW de tecnología limpia en los próximos 10 años³. Para alcanzar esta

¹ Con base en datos de la Asociación Mexicana de Energía Eólica.

² Ley para el Aprovechamiento de Energías Limpias y el Financiamiento de la Transición Energética.

³ Si bien existen distintas rutas para alcanzar el 35% atendiendo a la capacidad y factor medio de planta por tipo de tecnología, el dato presentado parte de un análisis de alto nivel que considera los factores de planta y capacidad hasta 2018 planteada en el Programa Especial de Energías Renovables 2014 – 2018, así como un crecimiento 2019 – 2024 de la tecnología eólica de c.1,000 MW/año y un mix posible de capacidad solar, hidroeléctrica, geotérmica, biomasa y cogeneración eficiente en base a experiencia de mercado. No existiendo una ruta única para alcanzar dicho objetivo, el valor de 25,000 MW señalado podría no variar significativamente.

meta la tecnología eólica juega un rol fundamental, ya que en la mayor parte de los países con metas similares la energía eólica ha sido responsable de alrededor de dos tercios del objetivo total.

La SENER ha desarrollado el Inventario Nacional de Energías Renovables (INER), el cual, a través de un sistema de información geográfica, proporciona información sobre el inventario de generación de electricidad para el abasto del servicio público y de otros particulares, así como el atlas de los recursos renovables que pueden ser utilizados para estos propósitos, con una descripción de recursos probados, probables y posibles.

Con base en este inventario, se muestra que el mayor potencial probado para la generación de electricidad a partir de fuentes renovables de energía (es decir, aquel que cuenta con estudios técnicos y económicos que comprueban la factibilidad de su aprovechamiento) después de la solar es la energía eólica con una capacidad de generación de 25,821.43 GW.

Las energías limpias y renovables, como la energía eólica, son esenciales para transitar hacia una forma de energía limpia, que permita propiciar un equilibrio para el desarrollo sustentable, propiciando así una respuesta importante a la demanda generalizada de un modelo sustentable de progreso que no afecte a las generaciones futuras.

Los aerogeneradores utilizan como fuente de energía el viento, por lo que se generará energía eléctrica limpia y renovable y no se emitirán gases que contaminen la atmósfera. Asimismo, va a cumplir con los estándares requeridos por el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) de forma limpia y segura.

Parte de los beneficios asociados a este tipo de tecnología son los siguientes:

- No utiliza combustibles fósiles para su funcionamiento evitando la emisión de gases que contribuyen al efecto invernadero;
- No utiliza materiales considerados de alto riesgo, como en el caso de una central nuclear que, además, tiene que utilizar grandes cantidades de agua, la cual es devuelta a su medio con características distintas, causando un impacto negativo al medio ambiente;
- Tiene ciertas ventajas sobre otro tipo de energías renovables, como las hidroeléctricas, las cuales tienen un fuerte impacto en toda el área del embalse de la presa.

Adicionalmente, los parques eólicos tienen la ventaja de que su diseño puede ser flexible, ya que se pueden evitar zonas de importancia ecológica, con el propósito de generar el menor impacto posible al medio ambiente.

Con base en lo anterior se motivo el desarrollo del Proyecto “Parque Eólico Parras” (PEP), que se presentó para su análisis y evaluación ante la dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), de la Subsecretaría de Gestión para la Protección al Ambiente (SGPA), el 30 de septiembre de 2017, mediante una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional (MIA-R) y fue autorizado el 03 de abril de 2017 mediante el oficio número SGPA/DGIRA/DG.-02453, en el Términos Segundo se autorizaron con una **vigencia de 27 meses** para llevar a cabo las obras y/o actividades de **preparación del sitio y construcción** del proyecto y 50 años para la operación y mantenimiento del proyecto.

Sin embargo, los proyectos de energías renovables cuando requieren de financiamiento el proceso conlleva un tiempo determinado, motivo por el cual no se pudo iniciar las obras y actividades de preparación del sitio y construcción, por lo anterior, por una omisión administrativa del promovente no solicitó en tiempo la prórroga a las vigencias establecidas en el Término Segundo del oficio de Autorización en materia de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), siendo necesario presentar de nuevamente el proyecto “Parque Eólico Parras” (PEP), para su análisis y evaluación ante esa Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental mediante una Manifestación de Impacto ambiental en su modalidad Regional (MIA-R).

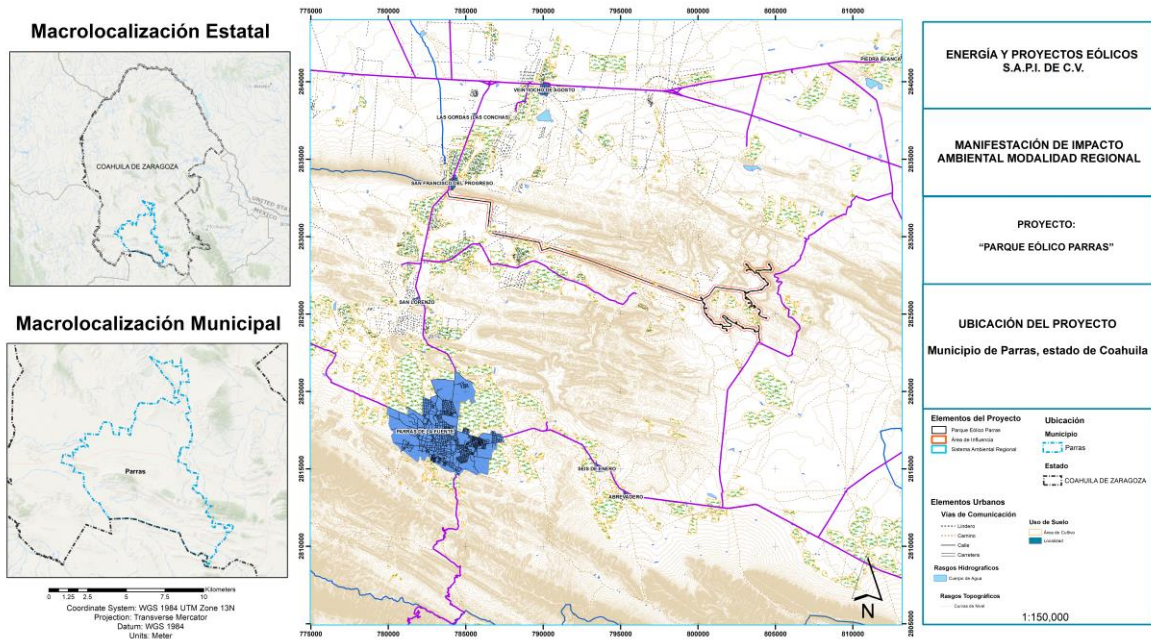
II.1.3.- UBICACIÓN FÍSICA Y DIMENSIONES DEL PROYECTO

El PEP se pretende ubicar en el municipio de Parras de la Fuente, estado de Coahuila de Zaragoza, aproximadamente 20 km al noreste de la población de Parras de la Fuente (cabecera municipal de Parras de la Fuente) sobre la carretera estatal 103, Parras - General Cepeda, entre las poblaciones de Abrevadero, El Potrero, Cruz Verde y Ciénega del Carmen.

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Figura II. 3. Macro ubicación del proyecto PEP



El PEP, se ubicará en una superficie de 97.58 has de una superficie total de 20,078.93 has conformada en predios arrendados de los ejidos Ciénega del Carmen con 4,596.27 has; Cruz Verde con 6,014.78 has; Ganivete 5,190.77 has y El Bajío del Calabacill con 4,304.11 has, cuyas coordenadas se muestran en la tabla siguiente.

Figura II. 4. Ejidos donde se ubicará PEP

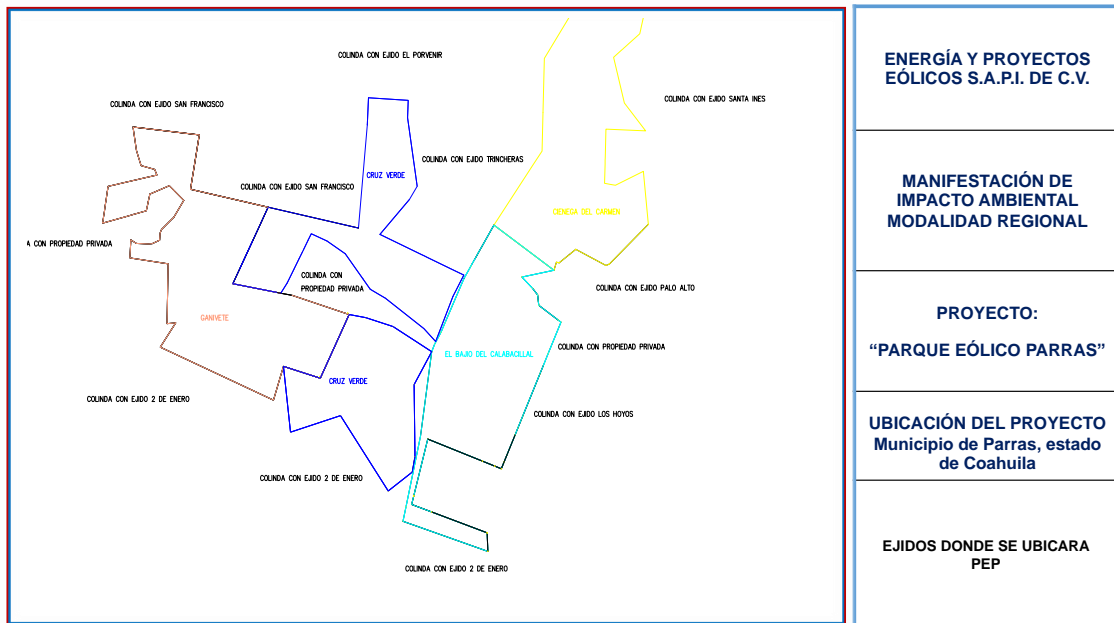


Tabla II. 3. Coordenadas del ejido Ciénega del Carmen

Vértice	Nombre	Zona 14 X	Zona 14 Y
1	Ciénega del Carmen	201398.088	2826473.481
2	Ciénega del Carmen	801331.6598	2828207.827
3	Ciénega del Carmen	200257.1248	2830443.401
4	Ciénega del Carmen	202215.5498	2830265.982
5	Ciénega del Carmen	202329.7918	2832485.574
6	Ciénega del Carmen	200844.8398	2832557.039
7	Ciénega del Carmen	200915.3378	2834651.306
8	Ciénega del Carmen	202730.2813	2836958.519
9	Ciénega del Carmen	202740.632	2836971.677
10	Ciénega del Carmen	202746.4548	2836979.079
11	Ciénega del Carmen	202764.5885	2837002.131
12	Ciénega del Carmen	203742.6638	2838245.491
13	Ciénega del Carmen	204668.1248	2837919.306
14	Ciénega del Carmen	206230.4268	2837368.661
15	Ciénega del Carmen	205786.1259	2835829.768
16	Ciénega del Carmen	205776.1177	2835795.103
17	Ciénega del Carmen	205773.6511	2835786.56
18	Ciénega del Carmen	205768.9526	2835770.286
19	Ciénega del Carmen	205720.4078	2835602.145
20	Ciénega del Carmen	205140.4903	2835202.315
21	Ciénega del Carmen	205123.436	2835190.557
22	Ciénega del Carmen	205105.2579	2835178.024

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"**ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.**

Vértice	Nombre	Zona 14 X	Zona 14 Y
23	Cienega del Carmen	205086.446	2835165.054
24	Cienega del Carmen	205067.9288	2835152.287
25	Cienega del Carmen	205048.4557	2835138.861
26	Cienega del Carmen	205029.9557	2835126.106
27	Cienega del Carmen	205011.425	2835113.33
28	Cienega del Carmen	204994.8326	2835101.89
29	Cienega del Carmen	204975.3821	2835088.48
30	Cienega del Carmen	204958.0558	2835076.534
31	Cienega del Carmen	204939.2048	2835063.537
32	Cienega del Carmen	204922.0318	2835051.697
33	Cienega del Carmen	204905.8396	2835040.533
34	Cienega del Carmen	204888.0315	2835028.255
35	Cienega del Carmen	204871.6808	2835016.982
36	Cienega del Carmen	204855.2449	2835005.65
37	Cienega del Carmen	204832.7761	2834990.159
38	Cienega del Carmen	204808.9247	2834973.714
39	Cienega del Carmen	204792.5142	2834962.4
40	Cienega del Carmen	204401.6098	2834692.887
41	Cienega del Carmen	204943.3548	2832928.482
42	Cienega del Carmen	206018.4658	2831853.482
43	Cienega del Carmen	204017.7629	2831921.96
44	Cienega del Carmen	203981.7127	2830876.403
45	Cienega del Carmen	203978.2281	2830775.339

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Vértice	Nombre	Zona 14 X	Zona 14 Y
46	Cienega del Carmen	203976.5994	2830728.102
47	Cienega del Carmen	203971.0758	2830567.902
48	Cienega del Carmen	203945.5508	2829827.603
49	Cienega del Carmen	204056.0588	2829812.257
50	Cienega del Carmen	204271.2088	2829782.38
51	Cienega del Carmen	204276.1959	2829781.687
52	Cienega del Carmen	204495.6089	2829751.218
53	Cienega del Carmen	205898.9048	2830290.776
54	Cienega del Carmen	206150.1118	2828247.174
55	Cienega del Carmen	205811.7809	2827982.307
56	Cienega del Carmen	204193.8488	2826715.684
57	Cienega del Carmen	204015.0984	2826656.442
58	Cienega del Carmen	202496.8525	2827277.982
59	Cienega del Carmen	201661.4624	2826761.841
60	Cienega del Carmen	201611.7809	2826769.06
61	Cienega del Carmen	201523.4561	2826781.895
62	Cienega del Carmen	201398.088	2826473.481

Tabla II. 4. Coordenadas del ejido Cruz Verde

Vértice	Nombre	Zona 13 X	Zona 13 Y
1	Cruz Verde	795666.6867	2833756.381
2	Cruz Verde	797670.7173	2833653.265
3	Cruz Verde	797635.9984	2832981.743
4	Cruz Verde	797727.6847	2832477.213
5	Cruz Verde	798116.2145	2830338.98
6	Cruz Verde	797726.8467	2829828.342
7	Cruz Verde	796684.5278	2828885.615
8	Cruz Verde	796238.3029	2828481.183
9	Cruz Verde	800463.4921	2826910.245
10	Cruz Verde	800433.9921	2826865.626
11	Cruz Verde	800374.9417	2826776.313
12	Cruz Verde	800309.7419	2826677.699
13	Cruz Verde	800235.8512	2826565.94
14	Cruz Verde	800176.9308	2826476.824
15	Cruz Verde	799918.4546	2826085.886
16	Cruz Verde	799044.0281	2824344.89
17	Cruz Verde	798449.2025	2824844.194
18	Cruz Verde	796512.8468	2826019.841
19	Cruz Verde	796118.7332	2826197.387
20	Cruz Verde	795749.0671	2826363.918
21	Cruz Verde	795662.807	2826458.015
22	Cruz Verde	794491.3897	2827735.828

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Vértice	Nombre	Zona 13 X	Zona 13 Y
23	Cruz Verde	793574.2148	2828228.689
24	Cruz Verde	792780.4993	2828507.689
25	Cruz Verde	792629.2398	2828270.8
26	Cruz Verde	792370.1592	2827865.053
27	Cruz Verde	792345.8945	2827827.053
28	Cruz Verde	792173.6255	2827557.266
29	Cruz Verde	791567.7229	2826608.392
30	Cruz Verde	791241.572	2826215.675
31	Cruz Verde	788828.8409	2826582.683
32	Cruz Verde	790609.82	2829533.73
33	Cruz Verde	795157.0633	2828729.633
34	Cruz Verde	795606.2772	2832706.293
35	Cruz Verde	795666.6867	2833756.381
36	Cruz Verde	796900.8754	2824922.958
37	Cruz Verde	796966.6343	2824890.062
38	Cruz Verde	798843.9477	2823950.93
39	Cruz Verde	797956.5751	2822684.011
40	Cruz Verde	797994.7468	2819901.12
41	Cruz Verde	797860.9955	2819304.088
42	Cruz Verde	796646.9609	2818578.568
43	Cruz Verde	795195.5816	2820337.3
44	Cruz Verde	794520.7419	2821155.048
45	Cruz Verde	794246.8299	2821486.966

Vértice	Nombre	Zona 13 X	Zona 13 Y
46	Cruz Verde	791730.0438	2820852.1
47	Cruz Verde	791374.4276	2823392.216
48	Cruz Verde	793230.1269	2822932.306
49	Cruz Verde	794687.5534	2825389.574
50	Cruz Verde	795523.1245	2825267.277
51	Cruz Verde	796900.8754	2824922.958

Tabla II. 5. Coordenadas del ejido Ganivete

Vértice	Nombre	Zona 13 X	Zona 13 Y
1	Ganivete	787143.9054	2832328.812
2	Ganivete	786732.0806	2830383.972
3	Ganivete	786699.2924	2830229.142
4	Ganivete	789823.2807	2829673.605
5	Ganivete	790151.6974	2829615.201
6	Ganivete	790609.82	2829533.73
7	Ganivete	789163.9363	2827137.798
8	Ganivete	788828.8409	2826582.683
9	Ganivete	791241.572	2826215.675
10	Ganivete	791810.8588	2826133.045
11	Ganivete	794687.5534	2825389.574
12	Ganivete	793230.1269	2822932.306
13	Ganivete	791374.4276	2823392.216
14	Ganivete	790872.1043	2822088.704
15	Ganivete	785174.7214	2824138.988

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Vértice	Nombre	Zona 13 X	Zona 13 Y
16	Ganivete	785949.4178	2825072.666
17	Ganivete	785513.9304	2825046.997
18	Ganivete	785571.6372	2827355.755
19	Ganivete	783643.1782	2827584.392
20	Ganivete	783696.2679	2828277.323
21	Ganivete	783974.1798	2828141.624
22	Ganivete	784588.6246	2828121.536
23	Ganivete	784764.9929	2828131.922
24	Ganivete	785063.5486	2828237.68
25	Ganivete	785145.5681	2828266.734
26	Ganivete	785161.7361	2828492.198
27	Ganivete	785164.5976	2828532.104
28	Ganivete	785238.6367	2828679.711
29	Ganivete	785309.3125	2828733.563
30	Ganivete	785594.0619	2828950.53
31	Ganivete	785859.3686	2829152.683
32	Ganivete	786361.4235	2829803.411
33	Ganivete	785877.6176	2830178.833
34	Ganivete	785633.3462	2830368.671
35	Ganivete	784650.6928	2830046.977
36	Ganivete	784568.0271	2829748.876
37	Ganivete	784567.5012	2829746.907
38	Ganivete	784535.2884	2829626.298

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Vértice	Nombre	Zona 13 X	Zona 13 Y
39	Ganivete	784506.5718	2829518.78
40	Ganivete	784474.9394	2829400.346
41	Ganivete	783849.3632	2829265.581
42	Ganivete	783467.9449	2829183.414
43	Ganivete	783386.1819	2829165.8
44	Ganivete	782890.1146	2829058.936
45	Ganivete	782852.3104	2829050.792
46	Ganivete	782275.1673	2828926.464
47	Ganivete	782300.7113	2829059.146
48	Ganivete	782369.468	2829416.295
49	Ganivete	782388.5721	2829515.531
50	Ganivete	782408.1336	2829617.143
51	Ganivete	782427.3157	2829716.786
52	Ganivete	782447.0574	2829819.336
53	Ganivete	782466.8411	2829922.105
54	Ganivete	782489.1593	2830038.042
55	Ganivete	782508.6945	2830139.522
56	Ganivete	782528.1224	2830240.445
57	Ganivete	782547.5765	2830341.506
58	Ganivete	782548.7088	2830347.387
59	Ganivete	782957.4103	2830419.491
60	Ganivete	783045.0096	2830434.945
61	Ganivete	783062.2762	2830437.992

Vértice	Nombre	Zona 13 X	Zona 13 Y
62	Ganivete	783565.5925	2830526.788
63	Ganivete	783668.698	2830544.978
64	Ganivete	783764.5531	2830561.889
65	Ganivete	783865.0958	2830579.627
66	Ganivete	783970.6759	2830598.254
67	Ganivete	784070.2671	2830615.824
68	Ganivete	785012.2533	2830782.014
69	Ganivete	784897.8534	2830999.635
70	Ganivete	784213.2879	2831146.734
71	Ganivete	784075.3719	2831488.006
72	Ganivete	783978.9434	2831737.711
73	Ganivete	783804.6959	2832636.855
74	Ganivete	787143.9054	2832328.812

Tabla II. 6. Coordenadas del ejido El Bajío del Calabacil

Vértice	Nombre	Zona 14 X	Zona 14 Y
1	El Bajío del Calabacillal	201398.088	2826473.481
2	El Bajío del Calabacillal	199780.1308	2826209.147
3	El Bajío del Calabacillal	200324.9118	2825771.114
4	El Bajío del Calabacillal	200572.1118	2825517.377
5	El Bajío del Calabacillal	200605.4679	2825299.204
6	El Bajío del Calabacillal	200621.9146	2825191.631
7	El Bajío del Calabacillal	200632.5768	2825121.892
8	El Bajío del Calabacillal	201750.0651	2824467.511

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"**ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.**

Vértice	Nombre	Zona 14 X	Zona 14 Y
9	El Bajío del Calabacillal	201108.5709	2823264.95
10	El Bajío del Calabacillal	200861.8198	2822795.768
11	El Bajío del Calabacillal	200684.4534	2822461.915
12	El Bajío del Calabacillal	199829.3649	2820852.399
13	El Bajío del Calabacillal	199770.7585	2820742.085
14	El Bajío del Calabacillal	199717.4224	2820641.691
15	El Bajío del Calabacillal	199578.127	2820379.499
16	El Bajío del Calabacillal	199440.6119	2820120.657
17	El Bajío del Calabacillal	199440.1149	2820119.721
18	El Bajío del Calabacillal	199301.8228	2819859.417
19	El Bajío del Calabacillal	199162.7017	2819597.552
20	El Bajío del Calabacillal	199023.922	2819336.329
21	El Bajío del Calabacillal	198884.6553	2819074.191
22	El Bajío del Calabacillal	198744.4628	2818810.309
23	El Bajío del Calabacillal	801163.2616	2819080.319
24	El Bajío del Calabacillal	798373.0892	2819806.932
25	El Bajío del Calabacillal	798025.7387	2818532.279
26	El Bajío del Calabacillal	797771.4699	2817599.264
27	El Bajío del Calabacillal	797676.5838	2817251.101
28	El Bajío del Calabacillal	801521.6912	2816325.734
29	El Bajío del Calabacillal	801526.9899	2816324.46
30	El Bajío del Calabacillal	801529.633	2816323.824
31	El Bajío del Calabacillal	801589.06	2815614.327

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Vértice	Nombre	Zona 14 X	Zona 14 Y
32	El Bajío del Calabacillal	797269.3952	2816581.106
33	El Bajío del Calabacillal	797394.5388	2817148.051
34	El Bajío del Calabacillal	797869.1322	2819304.488
35	El Bajío del Calabacillal	798002.3349	2819901.678
36	El Bajío del Calabacillal	798419.811	2823184.552
37	El Bajío del Calabacillal	798555.7826	2823489.755
38	El Bajío del Calabacillal	798847.9461	2823952.44
39	El Bajío del Calabacillal	799047.6942	2824346.589
40	El Bajío del Calabacillal	799918.4546	2826085.886
41	El Bajío del Calabacillal	800463.4921	2826910.245
42	El Bajío del Calabacillal	800515.5446	2826988.042
43	El Bajío del Calabacillal	800601.5171	2827116.537
44	El Bajío del Calabacillal	800695.4312	2827256.901
45	El Bajío del Calabacillal	800755.2216	2827346.264
46	El Bajío del Calabacillal	801331.6598	2828207.827
47	El Bajío del Calabacillal	201398.088	2826473.481

II.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA

Costos de inversión PEP

La inversión requerida para la instalación de 18 aerogeneradores de potencia nominal de 2.8 MW c/u, más las obras civiles, eléctricas, desarrollo del PEP y costos indirectos (personal, papelería, estudios diversos), será de **1,075 millones de pesos**, compuestos por:

Tabla II. 7. Montos de inversión del PEP

Concepto	Costo (Millones de Pesos)
Desarrollo de proyecto	\$49.8
Construcción	

Concepto	Costo (Millones de Pesos)
Aerogeneradores	\$754.00
Obra Civil	\$42.40
Obra eléctrica	\$147.60
Indirectos	\$81.20
Total costos de inversión	\$1,075.00

Costos de Operación PEP

Los costos de operación establecidos por el proveedor se estiman en un total de **\$18,000,000.00 pesos anuales**.

Costos totales PEP

Dado que se tiene contemplado que el proyecto tenga una vida útil permanente, se muestra el costo total anual del PEP.

Tabla II. 8. Costos totales del PEP

Concepto	Costo total anual (Pesos)
Costos de inversión	\$10,750,000.00
Costos de operación y mantenimiento	\$18,000,000.00
Total	\$18,750,000.00

Costos para la aplicación de las medidas de mitigación:

El costo aproximado para la aplicación de las medidas de mitigación, compensación y programas de monitoreo representa el 1% de la inversión total cumpliendo con las bases establecidas en las buenas prácticas internacionales de Evaluación de Impacto Ambiental.

II.2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA

El área del "PEP", ofrece gran superficie disponible de arrendamiento de 74.44 hectáreas en los ejidos del municipio de Parras de la Fuente Ejido Ciénega del Carmén, Ejido Ganivete, Ejido Cruz Verde y Ejido Calabacilla en este sitio, permite la optimización sustancial del arreglo general en la colocación de las turbinas (aerogeneradores) para generar hasta una capacidad de 50.4 MW, utilizando el flujo de modelado del viento de 6.3 m/s con base en la medición in situ para incorporar hasta un número total de 18 aerogeneradores y la infraestructura de apoyo y asociada de la superficie de 74.44 has, se requiere remoción en terrenos forestales 85.75 has por tener vegetación del tipo Matorral Desértico Micrófilo de 17.53 has, de vegetación Matorral Desértico Rosetófilo en 58.92 hectáreas, de vegetación secundaria de Matorral Desértico Micrófilo en 5.95 has y de vegetación secundaria de Matorral Desértico Rosetófilo en 3.35 has.

El "PEP" se ubicará en el municipio de Parras de la Fuente, en el estado de Coahuila y consiste en la instalación de los siguientes componentes.

Tabla II. 9. Superficies de los componentes del PEP y el tipo de vegetación a remover

Componente	Superficie Total (m ²)	Superficie que requiere cambio de uso de suelo						
		Matorral Desértico Micrófilo (m ²)	Matorral Desértico Rosetófilo (m ²)	Vegetación secundaria de Matorral Desértico Micrófilo (m ²)	Vegetación secundaria de Matorral Desértico Rosetófilo (m ²)	Agricultura de riego anual (m ²)	Agricultura de temporada anual (m ²)	Pastizal inducido (m ²)
Obras permanentes								
Plataformas y aerogeneradores	228,400.00	50,800.00	177,700.00					
Caminos internos	206,900.00	64,700.00	142,200.00					
Campamento	3,500.00	500.00	3,000.00					
SE elevadora	4,400.00	2,200.00	2,200.00					
Línea de transmisión	464,300.00	35,100	214,000.00	59,500.00	33,500.00	14,000.00	94,500.00	13,800.00
Sistema de media tensión	72,200.00	22,100.00	50,100.00					
Superficie Total	979,800.00	175,300.00	589,200.00	59,500.00	33,500.00	14,000.00	94,500.00	13,800.00
Superficie que requiere CUSTF	857,500.00	175,300.00	589,200.00	59,500.00	33,500.00	-	-	-

Las dimensiones de las obras provisionales serán de aproximadamente 500 m² y corresponden a:

- El almacén temporal de residuos sólidos urbanos 100 m²
- El almacén temporal de residuos peligrosos 100 m²
- Los almacenes de materiales 150 m²
- Las oficinas modulares tipo camper 75 m²
- Comedor 75 m²

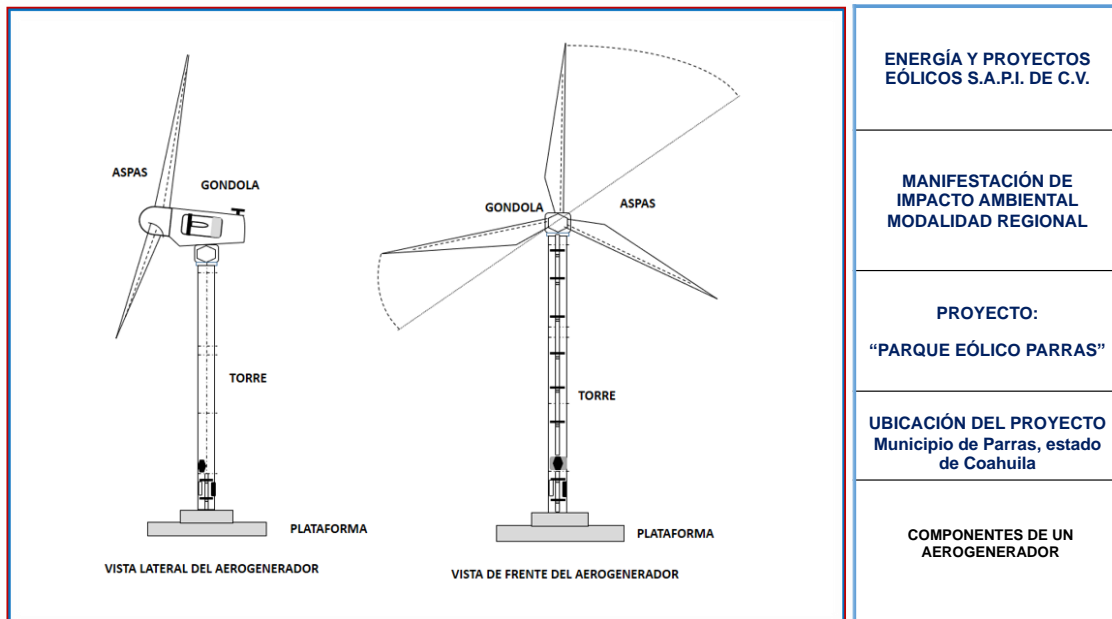
Dichas obras serán instaladas dentro del área propuesta para la Subestación (SE) elevadora, por lo que las superficies para estas obras están consideradas en la tabla anterior. Se prevé la contratación de sanitarios móviles, por lo que no se verá afectada ningún área por este motivo.

Aerogeneradores

El proyecto "PEP" contará con aproximadamente 18 aerogeneradores. Los aerogeneradores se componen de tres partes básicas:

- La torre, la cual generalmente es de acero;
- La góndola o nacela, que va situada en la parte alta de la torre y es una estructura de fibra de vidrio reforzada que contiene los componentes principales de la turbina, incluyendo los engranes, el generador y los controles eléctricos; y por último
- El rotor conectado a la nacela, compuesto por el cubo, la nariz y tres aspas construidas tradicionalmente de fibra de vidrio y conexiones de acero.

Figura II. 5. Componentes de un aerogenerador



Cada aerogenerador llevará una cimentación circular de 10 metros de radio a una profundidad aproximada de 3 a 12 metros, dependiendo de las características del suelo en el lugar exacto de la instalación del aerogenerador. La cimentación será de concreto.

Por cada aerogenerador o turbina es necesario contar con un área de maniobras con la finalidad de permitir su montaje. Es importante precisar que dentro de esta área se encuentra considerada el área permanente que ocuparán las zapatas de cada aerogenerador, así como el camino de acceso.

La electricidad se genera cuando el rotor de un aerogenerador gira por la acción del viento. La energía del rotor se transmite a un generador sincrónico que produce energía de baja tensión. Esta energía se envía a un transformador situado en la base de la torre, en donde la energía se lleva a 34,5 kV. La energía generada por cada turbina se transporta mediante líneas eléctricas hasta transformadores y subestaciones de recolección, donde se eleva el voltaje para que ésta pueda ser enviada al destino final o subestación principal.

Los aerogeneradores operarán en forma automática, es decir, cuando la velocidad del viento promedio por más de 10 minutos sea del orden o superior a los 3 m/s, la unidad iniciará el giro de las aspas hasta alcanzar la velocidad necesaria para su sincronización a la red eléctrica a la que se conectará y de esta manera, aportar potencia eléctrica activa de acuerdo con la velocidad del viento y su intensidad. El sistema entra en modo de frenado o paro a partir de una velocidad de viento superior a los 22 m/s como medida de seguridad para evitar sobrecalentamiento y desgaste excedente a especificaciones equipos.

La operación de cada uno de los componentes que conforman a los aerogeneradores tiene las siguientes características:

Gondola

La góndola de los aerogeneradores corresponde al componente de mayor complejidad electro-mecánica, que alberga al sistema de control, soporta buje con aspas, transformador, sistema de enfriamiento, control de velocidad de aspas, sistemas de monitoreo de condiciones meteorológicas, sistema de frenado, paro y arranque automático de aspas.

Rotor

El rotor del aerogenerador está constituido por tres aspas que se fijan a la flecha dentro de un cubo rígido, utilizando un controlador activo de paso para ajustar el ángulo de ataque de las aspas al viento. Este control optimiza la captura de la energía del viento en todos los rangos de velocidad, además de que reduce el daño de la turbina a altas velocidades, sacándola de operación variando el ángulo de paso.

Aspas

Las aspas están construidas en fibra de vidrio con poliéster, presentando una alta eficiencia aerodinámica para obtener un máximo aprovechamiento de la energía del viento, así como una resistencia mecánica adecuada para soportar las cargas a las que serán sometidos durante su de operación, además de producir bajos niveles de ruido.

Buje de soporte de aspas (nariz)

El buje está construido de hierro fundido, el cual es montado directamente sobre la flecha del rotor. Su función es la de transmitir el movimiento de giro de los alabes hacia la flecha, así como también resistir las cargas de las aspas que son soportadas por el chasis del soporte del aerogenerador. Hay un acceso al cubo de alabes para la inspección y servicio de los sistemas de paso y los pernos de montaje de las aspas.

Flecha de transmisión

La flecha de transmisión tiene como función transmitir el movimiento del conjunto de los álabes y su soporte, hacia el rotor del generador. Está montada sobre el chasis mediante rodamientos que le permiten una transmisión con el mínimo de fricción y realineamiento, de tal forma que no se transmiten cargas laterales y axiales al rotor del generador.

Sistema de frenado

El sistema primario y secundario de frenado es ejecutado por el sistema independiente de inclinación de aspas. Este sistema está compuesto por la Unidad de Control de Inclinación (Pitch Control Unit, PCU), Unidades de Energía de Emergencia (EPU) y tres transmisiones de inclinación. El PCU controla la actividad de inclinación en condiciones controladas (como regulación de la velocidad del rotor en velocidades de viento establecidas y apagados automáticos) y los EPU usan baterías como fuente de poder y sirven como sistema secundario o de emergencia para inclinar las aspas en todas las demás condiciones.

La transmisión del sistema de inclinación está compuesta por un motor y una caja de engranaje de reducción de velocidad. El sistema de inclinación es a prueba de fallos, basado en un sistema en el cual las tres aspas son inclinadas de forma independiente una de la otra cuando están funcionando en el modo de emergencia o secundario.

Sistema de lubricación

Todos los cojinetes en la caja de engranajes son lubricados con una bomba mecánica forzada de gran capacidad, operacional con la rotación del equipo. La relación de engranajes es de 1: 72.4 y la potencia mecánica está establecida en 2,675 Kw. Un radiador controlado con un termostato provee enfriamiento de lubricación con provisión opcional para los calentadores, para permitir su operación en temperaturas bajas.

Sistema de deslizamiento

Con el objeto de que el aerogenerador responda a las diferentes direcciones del viento se provee de un sistema de deslizamiento que permite captar al máximo la potencia del viento. El sistema es operado eléctricamente y es dirigido por el sistema de control de la turbina, dándole al aerogenerador la dirección adecuada de acuerdo con la dirección del viento. Esta información es recibida de la veleta de viento (sensores de condiciones meteorológicas) que va montada sobre la cúspide de la estructura.

Torre

La torre del aerogenerador está diseñada para soportar las cargas que le transmiten el propio aerogenerador, el viento y los sismos, proporcionando un apoyo confiable y seguro para su vida útil.

La torre es tubular de forma cónica de 95 m de altura. El acceso al interior de la torre es por medio de una puerta de acero al pie de la misma y en el interior se cuenta con una escalera que permite el acceso hasta el aerogenerador y cuenta con dispositivos de seguridad para el ascenso. La torre y sus secciones, albergan equipo, cableado, plataformas, controladores y equipo de atención a emergencias.

Generador

La turbina eólica de 60 Hz 2.8 MW está equipada con palas independientes ajustadas a un ángulo combinado con el torque del generador que permite regular las velocidades dependiendo de las condiciones del viento, la pala miden 158 metros de diámetro, la altura de las torres van desde los 101 a 120.9 metros tubular y desde 150 a 161 metros híbridos con torres de concreto, control remoto digital mediante sistema SCADA. La sustitución de un generador se obtiene mediante la grúa a bordo de 2 toneladas de capacidad.

Tabla II. 10. Coordenadas de los aerogeneradores

Coordenadas UTM Datum WGS 84.							
Total: 18 Aerogeneradores							
Aerogenerador	X	Y	Región	Aerogenerador	X	Y	Región
1	200200.57	2828101.21	14	10	800813.97	2824662.16	14
2	201587.09	2828095.22	14	11	198775.90	2824743.05	14
3	201731.28	2827710.23	14	12	199698.30	2824071.66	14
4	201138.17	2827272.60	14	13	200521.26	2823864.54	14
5	201436.48	2826774.14	14	14	801570.79	2823452.60	13
6	201082.24	2826446.53	14	15	799362.59	2821016.07	13
7	200505.74	2825542.91	14	16	800058.16	2821339.27	13
8	800162.84	2826063.82	13	17	800937.49	2820547.40	13

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM Datum WGS 84.

Total: 18 Aerogeneradores

Aerogenerador	X	Y	Región	Aerogenerador	X	Y	Región
9	800566.43	2825368.75	13	18	800902.32	2820153.74	13

Línea de interconexión 115 Kv.

Esta línea de transmisión será aérea y llevará la electricidad hasta el punto de interconexión final de la CFE. La Línea Aérea de Transmisión de 115 kV reporta un ancho de 20 m. y presenta una longitud de 23,216.06 m. Ocupa una superficie total de 46.43 ha (464,321.25 m²).

Tabla II. 11. Coordenadas de la Línea de Transmisión de 115 Kv

Coordenadas UTM Datum WGS 84, R14											
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
1	198455.70	2826684.97	75	789908.66	2829104.93	148	783612.62	2832713.09	221	789768.05	2829628.73
2	198465.17	2826703.42	76	789907.79	2829105.02	149	783611.97	2832713.67	222	789768.68	2829628.54
3	198773.79	2826637.57	77	789906.93	2829105.19	150	783611.37	2832714.30	223	789769.50	2829628.22
4	199480.98	2826540.41	78	789906.10	2829105.44	151	783610.82	2832714.98	224	789770.28	2829627.83
5	199481.58	2826540.31	79	789905.28	2829105.75	152	783610.33	2832715.70	225	789771.03	2829627.38
6	199481.92	2826540.24	80	789904.50	2829106.14	153	783609.92	2832716.47	226	789771.73	2829626.86
7	199938.76	2826432.08	81	789903.75	2829106.59	154	783609.56	2832717.27	227	789772.39	2829626.29
8	200577.66	2827685.64	82	789903.05	2829107.11	155	783609.28	2832718.10	228	789772.99	2829625.66
9	199940.09	2826431.67	83	789902.39	2829107.68	156	783609.08	2832718.94	229	789773.54	2829624.98
10	199940.89	2826431.31	84	789901.79	2829108.32	157	783608.94	2832719.81	230	789774.02	2829624.25
11	199941.66	2826430.89	85	789901.24	2829109.00	158	783608.89	2832720.68	231	789774.44	2829623.49
12	199942.38	2826430.41	86	789900.76	2829109.72	159	783608.91	2832721.55	232	789774.79	2829622.69
13	199943.06	2826429.86	87	789900.34	2829110.49	160	783609.00	2832722.42	233	789775.09	2829621.81
14	199943.69	2826429.26	88	789899.99	2829111.29	161	783609.17	2832723.27	234	789916.13	2829127.48
15	199944.27	2826428.60	89	789899.69	2829112.17	162	783609.42	2832724.11	235	790450.15	2829291.70
16	199944.52	2826428.27	90	789757.53	2829610.42	163	783609.74	2832724.92	236	790451.14	2829291.95
17	199977.33	2826383.61	91	786695.73	2830212.27	164	783610.12	2832725.71	328	790452.00	2829292.09
18	199959.97	2826373.43	92	786695.08	2830212.42	165	783610.57	2832726.45	239	790452.87	2829292.14

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM Datum WGS 84, R14											
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
19	199930.57	2826413.45	93	786694.44	2830212.62	166	783611.09	2832727.16	240	790453.75	2829292.12
20	199477.78	2826520.65	94	786693.63	2830212.93	167	783611.72	2832727.87	241	790454.61	2829292.03
21	198770.70	2826617.79	95	786692.84	2830213.32	168	783744.58	2832864.39	242	790456.31	2829291.61
22	198770.10	2826617.89	96	786692.10	2830213.77	169	783745.15	2832864.94	243	790457.12	2829291.30
23	198769.97	2826617.92	97	786691.39	2830214.29	170	783745.84	2832865.48	244	790457.90	2829290.91
24	198455.70	2826684.97	98	786690.62	2830214.98	171	783746.56	2832865.97	245	790458.65	2829290.46
25	801489.97	2826702.40	99	786468.52	2830434.78	172	783747.33	2832866.39	246	790459.35	2829289.94
26	801481.35	2826683.55	100	786468.03	2830435.30	173	783748.13	2832866.74	247	790460.01	2829289.37
27	801118.38	2826744.00	101	786467.48	2830435.98	174	783748.95	2832867.02	248	790460.61	2829288.74
28	800817.45	2826343.40	102	786467.00	2830436.70	175	783749.80	2832867.22	249	790461.16	2829288.06
29	800755.56	2826218.44	103	786466.58	2830437.47	176	783750.66	2832867.36	250	790461.65	2829287.33
30	800755.37	2826218.07	104	786466.23	2830438.27	177	783751.53	2832867.41	251	790462.07	2829286.56
31	800754.91	2826217.33	105	786465.95	2830439.08	178	783751.69	2832867.42	252	790462.42	2829285.76
32	800754.40	2826216.62	106	786465.75	2830439.90	179	783843.13	2832867.95	253	790462.70	2829284.94
33	800753.82	2826215.97	107	786426.69	2830632.81	180	783843.93	2832867.92	254	790462.91	2829284.09
34	800753.19	2826215.36	108	786426.55	2830633.70	181	783844.72	2832867.83	255	790463.04	2829283.23
35	800752.51	2826214.82	109	786426.50	2830634.57	182	783845.58	2832867.66	256	790463.10	2829282.36
36	800751.76	2826214.32	110	786426.51	2830635.23	183	783846.41	2832867.41	257	790463.08	2829281.48
37	800150.87	2825853.68	111	786426.56	2830635.89	184	783847.23	2832867.10	258	790462.98	2829280.62
38	800150.13	2825853.28	112	786602.13	2832213.62	185	783848.01	2832866.71	259	790462.81	2829279.76
39	800149.35	2825852.94	113	783911.69	2832562.45	186	783848.76	2832866.26	260	790462.71	2829279.43
40	800148.53	2825852.66	114	783911.45	2832562.49	187	783849.46	2832865.74	261	790462.80	2829279.41
41	800147.68	2825852.45	115	783910.59	2832562.66	188	783850.12	2832865.17	262	790463.53	2829279.21
42	800146.82	2825852.32	116	783909.75	2832562.90	189	783850.72	2832864.53	263	792811.91	2828540.27
43	800145.95	2825852.26	117	783908.94	2832563.22	190	783851.27	2832863.85	264	792812.12	2828540.21
44	800145.07	2825852.28	118	783908.16	2832563.61	191	783851.75	2832863.13	265	792812.36	2828540.12

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM Datum WGS 84, R14

Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
45	800144.20	2825852.37	119	783907.41	2832564.06	192	783852.17	2832862.36	266	799832.00	2825955.45
46	800143.17	2825852.59	120	783906.71	2832564.58	193	783852.52	2832861.56	267	799832.69	2825955.16
47	799826.52	2825935.92	121	783906.05	2832565.15	194	783852.74	2832860.95	268	799833.35	2825954.83
48	799825.86	2825936.11	122	783905.45	2832565.78	195	783852.91	2832860.32	269	799833.40	2825954.80
49	799825.05	2825936.43	123	783904.90	2832566.46	196	783921.06	2832581.42	270	800144.19	2825873.01
50	799824.26	2825936.82	124	783904.42	2832567.19	197	786614.45	2832232.20	271	800738.92	2826229.95
51	799823.63	2825937.20	125	783904.00	2832567.96	198	786614.69	2832232.17	272	800799.93	2826353.11
52	792805.67	2828521.26	126	783903.65	2832568.76	199	786615.54	2832232.00	273	800800.12	2826353.48
53	790457.53	2829260.12	127	783903.43	2832569.37	200	786616.38	2832231.76	274	800800.49	2826354.09
54	790457.31	2829260.19	128	783903.25	2832570.00	201	786617.19	2832231.44	275	800800.90	2826354.68
55	790456.50	2829260.51	129	783835.35	2832847.89	202	786617.98	2832231.05	276	801106.31	2826761.25
56	790455.72	2829260.89	130	783756.00	2832847.43	203	786618.72	2832230.60	277	801106.50	2826761.50
57	790454.97	2829261.35	131	783626.06	2832713.91	204	786619.43	2832230.08	278	801107.07	2826762.15
58	790454.27	2829261.86	132	783625.49	2832713.36	205	786620.08	2832229.51	279	801107.70	2826762.76
59	790453.61	2829262.44	133	783624.80	2832712.82	206	786620.69	2832228.88	280	801108.38	2826763.30
60	790453.01	2829263.07	134	783624.08	2832712.33	207	786621.23	2832228.20	281	801109.11	2826763.79
61	790452.46	2829263.75	135	783623.31	2832711.91	208	786621.72	2832227.47	282	801109.88	2826764.21
62	790451.98	2829264.48	136	783622.51	2832711.56	209	786622.14	2832226.70	283	801110.67	2826764.56
63	790451.56	2829265.24	137	783621.69	2832711.28	210	786622.49	2832225.91	284	801111.50	2826764.84
64	790451.20	2829266.04	138	783620.84	2832711.08	211	786622.77	2832225.08	285	801112.35	2826765.05
65	790450.92	2829266.87	139	783619.98	2832710.94	212	786622.98	2832224.23	286	801113.21	2826765.19
66	790450.72	2829267.71	140	783619.10	2832710.89	213	786623.11	2832223.37	287	801114.08	2826765.24
67	790450.58	2829268.58	141	783618.23	2832710.91	214	786623.17	2832222.50	289	801114.95	2826765.22
68	790450.53	2829269.45	142	783617.36	2832711.00	215	786623.16	2832221.83	289	801115.82	2826765.13
69	790450.55	2829270.32	143	783616.51	2832711.17	216	786623.11	2832221.17	290	801116.68	2826764.96
70	790450.61	2829270.91	144	783615.67	2832711.42	217	786446.62	2830635.23	291	801109.88	2826764.21

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM Datum WGS 84, R14											
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
71	789912.26	2829105.35	145	783614.86	2832711.73	218	786484.76	2830446.86	292	801117.52	2826764.72
72	789911.27	2829105.10	146	783614.07	2832712.12	219	786702.55	2830231.33	293	801118.33	2826764.40
74	789910.40	2829104.97	147	783613.33	2832712.57	220	789767.40	2829628.88	294	801118.64	2826764.25

Subestación elevadora

Será necesaria la construcción de una subestación 115/34,5 kV en las inmediaciones de la zona de ubicación de los aerogeneradores, a la que llegarán los cuatro circuitos de media tensión del parque eólico, a través de los cuales se evacuará la energía producida por los aerogeneradores. Esta subestación tendrá un único transformador de 60 MVAs de potencia, con una superficie de 0.44 has (4,400 m²).

Tabla II. 12. Coordenadas de la subestación elevadora

Coordenadas UTM Datum WGS 84, R14											
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
1	200026.50	2826329.45	59	199939.21	2826359.85	117	199979.53	2826384.66	175	200001.99	2826374.50
2	199974.66	2826299.24	60	199939.22	2826359.86	118	199980.37	2826385.17	176	200002.48	2826373.65
3	199958.28	2826327.35	61	199939.23	2826359.87	119	199981.22	2826385.67	177	200002.98	2826372.79
4	199957.75	2826328.18	62	199939.24	2826359.88	120	199982.06	2826386.18	178	200003.47	2826371.94
5	199957.23	2826329.02	63	199939.25	2826359.89	121	199982.91	2826386.68	179	200003.96	2826371.09
6	199956.70	2826329.85	64	199939.26	2826359.90	122	199983.75	2826387.18	180	200004.46	2826370.23
7	199956.17	2826330.68	65	199939.27	2826359.91	123	199984.60	2826387.69	181	200004.94	2826369.38
8	199955.64	2826331.52	66	199939.28	2826359.92	124	199985.44	2826388.19	182	200005.43	2826368.52
9	199955.12	2826332.35	67	199939.30	2826359.93	125	199986.29	2826388.70	183	200005.92	2826367.66
10	199954.62	2826333.20	68	199940.16	2826360.41	126	199987.13	2826389.20	184	200006.41	2826366.81
11	199954.13	2826334.06	69	199941.01	2826360.89	127	199987.98	2826389.70	185	200006.90	2826365.95
12	199953.63	2826334.91	70	199941.87	2826361.37	128	199988.82	2826390.21	186	200007.39	2826365.09
13	199953.14	2826335.76	71	199942.73	2826361.85	129	199989.66	2826390.71	187	200007.88	2826364.24
14	199952.64	2826336.61	72	199943.59	2826362.34	130	199990.51	2826391.22	188	200008.36	2826363.38
15	199952.15	2826337.47	73	199944.44	2826362.82	131	199990.59	2826391.26	189	200008.85	2826362.52
16	199951.65	2826338.32	74	199945.30	2826363.30	132	199990.67	2826391.30	180	200009.34	2826361.67

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM Datum WGS 84, R14

Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
17	199951.16	2826339.17	75	199946.16	2826363.78	133	199990.75	2826391.33	191	200009.83	2826360.81
18	199950.66	2826340.02	76	199947.02	2826364.26	134	199990.84	2826391.36	192	200010.31	2826359.95
19	199950.16	2826340.88	77	199947.88	2826364.74	135	199990.93	2826391.38	193	200010.80	2826359.09
20	199949.67	2826341.73	78	199948.74	2826365.22	136	199991.01	2826391.40	194	200011.29	2826358.24
21	199949.17	2826342.58	79	199949.59	2826365.70	137	199991.10	2826391.42	195	200011.78	2826357.38
22	199948.67	2826343.43	80	199950.45	2826366.19	138	199991.19	2826391.42	196	200012.26	2826356.52
23	199948.18	2826344.28	81	199951.31	2826366.67	139	199991.28	2826391.43	197	200012.75	2826355.67
24	199947.68	2826345.13	82	199952.17	2826367.15	140	199991.37	2826391.42	198	200013.24	2826354.81
25	199947.18	2826345.99	83	199953.02	2826367.64	141	199991.46	2826391.41	199	200013.73	2826353.95
26	199946.69	2826346.84	84	199952.77	2826368.08	142	199991.55	2826391.40	200	200014.21	2826353.10
27	199946.19	2826347.69	85	199952.51	2826368.51	143	199991.64	2826391.38	201	200014.70	2826352.24
28	199945.69	2826348.54	86	199953.35	2826369.02	144	199991.73	2826391.35	202	200015.19	2826351.38
29	199945.19	2826349.39	87	199954.20	2826369.52	145	199991.81	2826391.32	203	200015.68	2826350.52
30	199944.69	2826350.24	88	199955.04	2826370.03	146	199991.90	2826391.29	204	200016.16	2826349.67
31	199944.20	2826351.09	89	199955.89	2826370.53	147	199991.98	2826391.25	205	200016.65	2826348.81
32	199943.70	2826351.94	90	199956.73	2826371.04	148	199992.06	2826391.20	206	200017.14	2826347.95
33	199943.20	2826352.79	91	199957.58	2826371.54	149	199992.13	2826391.15	207	200017.63	2826347.10
34	199942.70	2826353.64	92	199958.42	2826372.05	150	199992.20	2826391.09	208	200018.13	2826346.25
35	199942.20	2826354.49	93	199959.26	2826372.55	151	199992.27	2826391.04	209	200018.62	2826345.39
36	199941.70	2826355.34	94	199960.11	2826373.06	152	199992.34	2826390.97	210	200019.11	2826344.54
37	199941.20	2826356.19	95	199960.95	2826373.56	153	199992.40	2826390.91	211	200019.61	2826343.69
38	199940.70	2826357.04	96	199961.80	2826374.06	154	199992.46	2826390.83	212	200020.09	2826342.83
39	199940.20	2826357.89	97	199962.64	2826374.57	155	199992.51	2826390.76	213	200020.58	2826341.97
40	199939.70	2826358.74	98	199963.49	2826375.07	156	199992.56	2826390.68	214	200021.07	2826341.11
41	199939.21	2826359.59	99	199964.33	2826375.58	157	199993.05	2826389.83	215	200021.55	2826340.26
42	199939.20	2826359.61	100	199965.17	2826376.08	158	199993.55	2826388.98	216	200022.04	2826339.40

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM Datum WGS 84, R14											
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
43	199939.19	2826359.62	101	199966.02	2826376.59	159	199994.04	2826388.13	217	200022.52	2826338.54
44	199939.19	2826359.63	102	199966.86	2826377.09	160	199994.54	2826387.28	218	200023.01	2826337.68
45	199939.18	2826359.65	103	199967.71	2826377.60	161	199995.04	2826386.43	219	200023.49	2826336.82
46	199939.18	2826359.66	104	199968.55	2826378.10	162	199995.54	2826385.58	220	200023.99	2826335.97
47	199939.18	2826359.68	105	199969.40	2826378.61	163	199996.04	2826384.72	221	200024.47	2826335.11
48	199939.17	2826359.69	106	199970.24	2826379.11	164	199996.53	2826383.87	222	200024.96	2826334.25
49	199939.17	2826359.71	107	199971.09	2826379.62	165	199997.03	2826383.02	223	200025.45	2826333.40
50	199939.17	2826359.72	108	199971.93	2826380.12	166	199997.53	2826382.17	224	200025.93	2826332.54
51	199939.17	2826359.74	109	199972.77	2826380.63	167	199998.02	2826381.32	225	200026.42	2826331.68
52	199939.18	2826359.75	110	199973.62	2826381.13	168	199998.52	2826380.47	226	200026.90	2826330.82
53	199939.18	2826359.77	111	199974.46	2826381.63	160	199999.02	2826379.61	227	200027.39	2826329.96
54	199939.18	2826359.78	112	199975.31	2826382.14	170	199999.51	2826378.76	228	200026.94	2826329.70
55	199939.19	2826359.80	113	199976.15	2826382.64	171	200000.01	2826377.91	229	200026.50	2826329.45
56	199939.19	2826359.81	114	199977.00	2826383.15	172	200000.50	2826377.06	230	200001.99	2826374.50
57	199939.20	2826359.82	115	199977.84	2826383.65	173	200001.00	2826376.20	231	200002.48	2826373.65
58	199939.20	2826359.84	116	199978.68	2826384.16	174	200001.49	2826375.35	231	200002.98	2826372.79
									232	200003.47	2826371.94

Caminos de acceso

Para acceder al área del proyecto será necesaria la construcción de nuevos caminos y la rehabilitación de los caminos rurales que existen dentro del polígono del Proyecto. En la superficie del proyecto existen algunos caminos rurales, esos caminos serán rehabilitados y acondicionados para permitir el ingreso de los equipos de construcción y vehículos pesados necesarios. Los camino del proyecto se compone de una red troncal de 16,552 m con con un ancho de corona 12.5 metros de ancho representando una superficie de 206,900.00 m².

Tabla II. 13. Coordenadas de los caminos del proyecto

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
1	196832.0614	2821339.654	682	200230.7716	2825040.39	1363	197236.2684	2825845.443
2	197008.821	2821255.389	683	200243.4567	2825024.347	1364	197239.9477	2825830.113

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
3	197104.3343	2821251.08	684	200305.868	2824957.297	1365	197246.6814	2825812.973
4	197185.5334	2821247.417	685	200340.211	2824925.693	1366	197253.8737	2825800.986
5	197316.5589	2821241.507	686	200401.4245	2824871.422	1367	197265.1755	2825788.675
6	197423.6116	2821281.778	687	200441.0367	2824834.988	1368	197287.0634	2825771.373
7	197486.4418	2821334.364	688	200441.4202	2824834.589	1369	197354.7401	2825721.25
8	197487.08	2821334.81	689	200447.043	2824827.969	1370	197354.9544	2825721.081
9	197487.4407	2821334.997	690	200532.975	2824725.104	1371	197355.4201	2825720.629
10	197627.6684	2821399.865	691	200560.3826	2824692.977	1372	197369.3902	2825704.966
11	197628.2876	2821400.097	692	200560.6085	2824692.687	1373	197369.479	2825704.863
12	197628.9342	2821400.237	693	200661.9547	2824550.87	1374	197369.9004	2825704.269
13	197629.5943	2821400.28	694	200662.1906	2824550.503	1375	197378.593	2825689.64
14	197630.2536	2821400.226	695	200662.2556	2824550.387	1376	197378.9388	2825688.904
15	197630.8979	2821400.076	696	200685.9623	2824506.36	1377	197379.1376	2825688.17
16	197726.1763	2821370.352	697	200686.2288	2824505.766	1378	197382.1031	2825671.86
17	197726.8939	2821370.058	698	200686.4048	2824505.148	1379	197382.1735	2825671.067
18	197727.5504	2821369.645	699	200688.9025	2824493.21	1380	197382.1603	2825670.722
19	197728.1263	2821369.126	700	200688.9295	2824493.07	1381	197381.1322	2825657.357
20	197728.6045	2821368.516	701	200688.9649	2824492.832	1382	197384.9339	2825618.718
21	197728.9708	2821367.832	702	200690.8699	2824477.169	1383	197384.9555	2825618.27
22	197729.2143	2821367.096	703	200690.9029	2824476.625	1384	197384.8141	2825577.898
23	197754.856	2821259.15	704	200690.835	2824475.847	1385	197389.8018	2825541.096
24	197754.9095	2821258.891	705	200688.0954	2824460.252	1386	197401.4747	2825505.734
25	197754.937	2821258.714	706	200683.4749	2824428.119	1387	197427.8445	2825456.991
26	197770.1318	2821146.655	707	200682.4447	2824411.224	1388	197459.4336	2825410.61
27	197797.2056	2821074.686	708	200683.4384	2824395.325	1389	197459.5772	2825410.385
28	197797.4174	2821073.903	709	200689.7067	2824380.362	1390	197493.7497	2825353.195

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
29	197813.5969	2820981.638	710	200689.7597	2824380.23	1391	197494.0644	2825352.545
30	197813.6632	2820980.967	711	200705.0123	2824340.318	1392	197494.271	2825351.853
31	197813.6288	2820980.295	712	200705.2116	2824339.614	1393	197494.3643	2825351.137
32	197813.4945	2820979.635	713	200707.7597	2824326.659	1394	197494.3418	2825350.415
33	197813.2631	2820979.003	714	200707.8362	2824325.834	1395	197489.5871	2825307.933
34	197768.0858	2820879.336	715	200707.8317	2824325.632	1396	197489.4732	2825307.313
35	197768.0408	2820879.24	716	200707.1962	2824311.439	1397	197489.2738	2825306.715
36	197737.5164	2820815.917	717	200703.3964	2824235.485	1398	197488.9926	2825306.151
37	197718.0781	2820733.055	718	200703.9916	2824222.59	1399	197452.3131	2825245.055
38	197718.8304	2820632.897	719	200707.8478	2824211.407	1400	197452.0294	2825244.637
39	197718.7927	2820632.299	720	200716.2994	2824197.845	1401	197394.382	2825169.267
40	197698.5937	2820477.527	721	200730.855	2824185.682	1402	197394.2549	2825169.109
41	197698.5348	2820476.948	722	200742.1458	2824179.546	1403	197393.8429	2825168.679
42	197698.518	2820476.787	723	200742.2545	2824179.485	1404	197371.7602	2825148.505
43	197676.4986	2820340.283	724	200764.0637	2824166.781	1405	197360.3403	2825111.629
44	197668.9863	2820232.29	725	200764.7266	2824166.309	1406	197354.7805	2825062.065
45	197664.9267	2820143.085	726	200778.3086	2824154.426	1407	197362.4988	2825013.896
46	197664.9484	2820142.68	727	200778.7926	2824153.932	1408	197386.9566	2824968.022
47	197664.9437	2820142.479	728	200779.0119	2824153.648	1409	197418.5835	2824928.152
48	197670.196	2820084.95	729	200786.8436	2824142.641	1410	197455.696	2824892.816
49	197690.2941	2820008.12	730	200787.0742	2824142.282	1411	197502.6754	2824850.222
50	197738.9602	2819918.995	731	200787.3587	2824141.695	1412	197543.4183	2824821.476
51	197739.2393	2819918.378	732	200794.3437	2824124.126	1413	197606.2881	2824782.098
52	197739.4365	2819917.652	733	200794.5101	2824123.623	1414	197606.826	2824781.703
53	197752.1342	2819848.555	734	200794.6163	2824123.104	1415	197634.5179	2824757.512
54	197780.1629	2819768.157	735	200800.3235	2824083.407	1416	197659.6358	2824734.621

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
55	197780.3454	2819767.457	736	200815.5545	2823993.079	1417	197660.0609	2824734.176
56	197780.3665	2819767.326	737	200815.6134	2823992.513	1418	197679.3741	2824710.861
57	197790.4734	2819698.079	738	200816.4601	2823971.558	1419	197679.5636	2824710.615
58	197805.2695	2819615.372	739	200816.4638	2823971.376	1420	197704.6496	2824675.685
59	197805.3389	2819614.585	740	200816.413	2823970.702	1421	197733.2002	2824635.714
60	197805.3343	2819614.382	741	200812.1797	2823942.762	1422	197751.432	2824611.302
61	197804.0607	2819586.134	742	200812.1621	2823942.654	1423	197775.8554	2824595.226
62	197841.0868	2819474.001	743	200812.0253	2823942.093	1424	197776.2009	2824594.975
63	197841.2499	2819473.344	744	200773.9258	2823820.259	1425	197784.6386	2824588.191
64	197857.8717	2819371.924	745	200760.2747	2823776.491	1426	197809.7442	2824570.668
65	197857.9309	2819371.196	746	200757.217	2823755.474	1427	197810.0612	2824570.425
66	197857.9263	2819370.993	747	200760.7808	2823711.175	1428	197810.2868	2824570.222
67	197852.6854	2819254.74	748	200760.7948	2823710.767	1429	197823.3255	2824557.691
68	197849.66	2819129.846	749	200760.1611	2823680.324	1430	197823.6545	2824557.339
69	197893.3079	2819090.009	750	200761.2141	2823616.893	1431	197823.9783	2824556.902
70	197978.2758	2819057.365	751	200763.0423	2823602.064	1432	197833.461	2824542.34
71	198142.7314	2819007.616	752	200768.0094	2823585.714	1433	197833.738	2824541.85
72	198142.9674	2819007.537	753	200768.0381	2823585.616	1434	197833.9517	2824541.329
73	198275.658	2818959.245	754	200773.1181	2823567.412	1435	197847.1566	2824502.38
74	198374.3767	2818933.747	755	200773.2153	2823566.984	1436	197870.1489	2824440.017
75	198393.4927	2818933.793	756	200773.2731	2823566.511	1437	197879.6114	2824425.061
76	198403.4145	2818934.445	757	200774.7548	2823544.921	1438	197888.6158	2824413.655
77	198409.3443	2818939.179	758	200774.7654	2823544.613	1439	197899.8028	2824405.412
78	198409.9976	2818939.614	759	200774.7564	2823544.329	1440	197913.9964	2824399.07
79	198410.7164	2818939.928	760	200773.6988	2823527.618	1441	197927.8066	2824395.081
80	198411.4788	2818940.112	761	200770.9478	2823480.301	1442	198072.254	2824365.853

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
81	198412.2616	2818940.161	762	200770.933	2823480.115	1443	198216.6981	2824336.223
82	198413.0411	2818940.074	763	200769.4514	2823465.298	1444	198240.9111	2824331.537
83	198413.7936	2818939.853	764	200769.4053	2823464.964	1445	198255.5416	2824331.176
84	198414.4963	2818939.504	765	200769.1979	2823464.195	1446	198381.4612	2824329.325
85	198415.1277	2818939.039	766	200762.9311	2823447.274	1447	198382.1764	2824329.257
86	198415.6687	2818938.471	767	200757.6587	2823425.982	1448	198382.8011	2824329.1
87	198416.1028	2818937.817	768	200758.8501	2823408.905	1449	198402.9095	2824322.485
88	198416.4169	2818937.099	769	200771.7958	2823359.503	1450	198403.4725	2824322.257
89	198416.6014	2818936.336	770	200778.8885	2823341.771	1451	198403.9995	2824321.955
90	198416.6507	2818935.553	771	200778.927	2823341.672	1452	198418.287	2824312.43
91	198416.5634	2818934.774	772	200787.5822	2823318.45	1453	198418.6834	2824312.133
92	198416.3419	2818934.021	773	200806.819	2823271.141	1454	198419.243	2824311.572
93	198415.9932	2818933.319	774	200806.879	2823270.985	1455	198431.1542	2824297.279
94	198415.5278	2818932.687	775	200807.0047	2823270.581	1456	198431.5943	2824296.648
95	198414.9598	2818932.146	776	200810.8147	2823255.976	1457	198431.783	2824296.284
96	198407.9265	2818926.531	777	200810.8921	2823255.622	1458	198436.5455	2824285.965
97	198407.3615	2818926.146	778	200810.9601	2823254.895	1459	198436.6883	2824285.618
98	198406.7447	2818925.851	779	200811.1719	2823237.299	1460	198436.7902	2824285.303
99	198406.0904	2818925.653	780	200811.1611	2823236.958	1461	198441.7743	2824267.66
100	198405.4137	2818925.557	781	200809.6825	2823215.835	1462	198454.33	2824245.158
101	198393.9381	2818924.803	782	200808.203	2823186.541	1463	198464.8261	2824233.047
102	198393.6486	2818924.793	783	200808.1501	2823186.044	1464	198478.8218	2824220.862
103	198386.6373	2818924.785	784	200804.9702	2823166.542	1465	198491.5188	2824211.747
104	198404.7394	2818910.33	785	200804.8773	2823166.119	1466	198503.6022	2824206.097
105	198405.2638	2818909.837	786	200799.3769	2823145.809	1467	198518.3765	2824203.745
106	198405.7031	2818909.268	787	200793.0297	2823121.902	1468	198518.5078	2824203.734

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
107	198406.046	2818908.635	788	200792.9854	2823121.746	1469	198581.6069	2824209.936
108	198406.2838	2818907.956	789	200787.264	2823102.947	1470	198606.4601	2824212.81
109	198406.4103	2818907.248	790	200787.4598	2823090.224	1471	198606.7712	2824212.835
110	198408.2195	2818888.627	791	200789.0366	2823080.566	1472	198628.9539	2824213.851
111	198408.23	2818887.884	792	200793.4861	2823067.824	1473	198629.1598	2824213.856
112	198408.1181	2818887.149	793	200799.8301	2823054.372	1474	198629.5495	2824213.839
113	198407.8867	2818886.443	794	200805.0297	2823049.546	1475	198787.1136	2824200.142
114	198407.5423	2818885.784	795	200805.556	2823048.964	1476	198940.8024	2824185.379
115	198407.0942	2818885.191	796	200805.9732	2823048.3	1477	198965.2965	2824189.42
116	198406.5546	2818884.68	797	200806.2688	2823047.574	1478	198985.622	2824198.704
117	198405.9382	2818884.265	798	200806.4337	2823046.807	1479	198998.3088	2824209.401
118	198405.2619	2818883.957	799	200806.4629	2823046.023	1480	199011.8721	2824226.33
119	198404.5441	2818883.764	800	200806.3556	2823045.246	1481	199018.6711	2824244.461
120	198403.8044	2818883.692	801	200806.1149	2823044.499	1482	199023.4116	2824263.672
121	198403.0629	2818883.743	802	200805.7483	2823043.806	1483	199019.6654	2824285.9
122	198402.3399	2818883.916	803	200805.2669	2823043.186	1484	199012.1125	2824306.796
123	198401.6551	2818884.204	804	200804.6852	2823042.66	1485	199000.259	2824321.86
124	198401.0272	2818884.602	805	200804.0209	2823042.243	1486	198982.5039	2824334.542
125	198400.4733	2818885.098	806	200803.2944	2823041.947	1487	198943.2405	2824355.381
126	198400.0086	2818885.678	807	200802.5275	2823041.783	1488	198879.7848	2824386.845
127	198399.6456	2818886.326	808	200801.7436	2823041.753	1489	198799.3666	2824427.279
128	198399.3944	2818887.026	809	200800.9666	2823041.861	1490	198799.138	2824427.402
129	198399.2616	2818887.757	810	200800.22	2823042.101	1491	198798.8919	2824427.555
130	198397.6365	2818904.484	811	200799.5266	2823042.468	1492	198769.523	2824447.134
131	198371.7538	2818925.152	812	200798.9073	2823042.949	1493	198769.1619	2824447.402
132	198273.1988	2818950.584	813	200793.0699	2823048.367	1494	198749.8296	2824463.291

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
133	198272.7842	2818950.713	814	200792.6758	2823048.783	1495	198749.3918	2824463.708
134	198140.0063	2818999.038	815	200792.3377	2823049.245	1496	198734.3105	2824480.112
135	197975.5124	2819048.798	816	200792.061	2823049.746	1497	198734.1761	2824480.265
136	197975.239	2819048.891	817	200785.2453	2823064.199	1498	198734.0687	2824480.398
137	197889.2876	2819081.912	818	200785.0769	2823064.607	1499	198718.4582	2824500.506
138	197888.7792	2819082.144	819	200780.4103	2823077.97	1500	198718.2104	2824500.859
139	197888.3035	2819082.438	820	200780.2223	2823078.7	1501	198704.9812	2824521.761
140	197887.8679	2819082.789	821	200778.5242	2823089.1	1502	198704.8865	2824521.918
141	197842.078	2819124.581	822	200778.4659	2823089.756	1503	198704.8367	2824522.007
142	197841.5566	2819125.146	823	200778.4593	2823090.184	1504	198692.6761	2824544.213
143	197841.1388	2819125.791	824	200770.288	2823079.11	1505	198681.5589	2824564.066
144	197840.8371	2819126.498	825	200770.1142	2823078.889	1506	198615.7947	2824685.431
145	197840.6601	2819127.246	826	200769.5568	2823078.332	1507	198615.7263	2824685.563
146	197840.613	2819128.014	827	200758.0138	2823068.678	1508	198604.8811	2824707.253
147	197843.6908	2819255.052	828	200746.9999	2823058.307	1509	198592.5585	2824721.084
148	197848.9144	2819370.93	829	200746.3842	2823057.822	1510	198575.1053	2824735.201
149	197832.43	2819471.514	830	200745.6934	2823057.45	1511	198558.9169	2824744.813
150	197795.2549	2819584.099	831	200744.9485	2823057.204	1512	198543.3214	2824749.576
151	197795.1156	2819584.626	832	200744.1723	2823057.091	1513	198543.0569	2824749.666
152	197795.0411	2819585.167	833	200743.3882	2823057.115	1514	198521.0566	2824758.148
153	197795.0326	2819585.712	834	200742.6202	2823057.274	1515	198520.7107	2824758.298
154	197796.3209	2819614.286	835	200741.8915	2823057.564	1516	198502.719	2824767.029
155	197781.6004	2819696.57	836	200741.2243	2823057.977	1517	198502.1141	2824767.383
156	197781.5782	2819696.707	837	200740.6389	2823058.499	1518	198501.5716	2824767.827
157	197771.523	2819765.6	838	200740.153	2823059.115	1519	198489.1362	2824779.734
158	197743.5218	2819845.92	839	200739.7814	2823059.805	1520	198488.801	2824780.091

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
159	197743.3451	2819846.588	840	200739.5354	2823060.55	1521	198488.3895	2824780.669
160	197730.7152	2819915.316	841	200739.4225	2823061.326	1522	198479.639	2824795.253
161	197682.1307	2820004.291	842	200739.446	2823062.111	1523	198479.3063	2824795.948
162	197681.8516	2820004.908	843	200739.6054	2823062.879	1524	198473.2119	2824812.112
163	197681.7267	2820005.308	844	200739.8958	2823063.607	1525	198472.9999	2824812.894
164	197661.3946	2820083.033	845	200740.3082	2823064.274	1526	198472.9576	2824813.192
165	197661.3164	2820083.391	846	200740.8303	2823064.86	1527	198470.8409	2824832.771
166	197661.2665	2820083.766	847	200751.9405	2823075.321	1528	198470.8197	2824833.464
167	197656.1637	2820140.018	848	200752.1356	2823075.494	1529	198470.9051	2824834.152
168	197606.5442	2820170.297	849	200763.3663	2823084.887	1530	198474.0801	2824849.762
169	197606.3691	2820170.41	850	200778.6738	2823105.633	1531	198474.1551	2824850.073
170	197527.942	2820223.396	851	200784.3518	2823124.289	1532	198478.653	2824866.213
171	197527.3626	2820223.861	852	200790.684	2823148.14	1533	198478.9218	2824866.933
172	197526.8678	2820224.416	853	200796.1297	2823168.248	1534	198479.3091	2824867.597
173	197526.4709	2820225.044	854	200799.2271	2823187.245	1535	198487.5112	2824879.238
174	197526.1829	2820225.729	855	200800.6988	2823216.376	1536	198487.7427	2824879.539
175	197526.0116	2820226.452	856	200802.1702	2823237.402	1537	198487.9766	2824879.797
176	197525.9617	2820227.194	857	200801.9674	2823254.237	1538	198501.2058	2824893.291
177	197526.0345	2820227.934	858	200798.3707	2823268.024	1539	198501.5265	2824893.588
178	197526.2281	2820228.651	859	200779.2201	2823315.122	1540	198501.8622	2824893.843
179	197526.5371	2820229.327	860	200779.1721	2823315.245	1541	198512.9747	2824901.516
180	197526.9532	2820229.943	861	200770.5124	2823338.478	1542	198513.5703	2824901.863
181	197527.4649	2820230.482	862	200763.3355	2823356.42	1543	198514.2119	2824902.115
182	197528.0584	2820230.929	863	200763.2851	2823356.553	1544	198527.1501	2824906.084
183	197528.7174	2820231.273	864	200763.1607	2823356.951	1545	198527.3783	2824906.148
184	197529.424	2820231.503	865	200750.0373	2823407.031	1546	198546.4284	2824910.91

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
185	197530.1589	2820231.614	866	200749.9587	2823407.391	1547	198547.0307	2824911.018
186	197530.902	2820231.603	867	200749.9012	2823407.859	1548	198547.642	2824911.043
187	197531.6331	2820231.469	868	200748.6312	2823426.062	1549	198548.2511	2824910.985
188	197532.3323	2820231.217	869	200748.6372	2823426.764	1550	198570.7658	2824907.276
189	197532.9804	2820230.853	870	200748.7522	2823427.457	1551	198571.5651	2824907.063
190	197611.3212	2820177.926	871	200754.2556	2823449.682	1552	198587.1921	2824901.236
191	197656.2882	2820150.485	872	200754.3994	2823450.152	1553	198587.8699	2824900.917
192	197659.9979	2820232.75	873	200760.5534	2823466.767	1554	198588.102	2824900.773
193	197660.0042	2820232.86	874	200761.9684	2823480.917	1555	198604.5062	2824889.925
194	197667.5345	2820341.111	875	200764.7153	2823528.164	1556	198604.8352	2824889.686
195	197667.5811	2820341.516	876	200765.7556	2823544.601	1557	198652.4603	2824851.585
196	197689.5414	2820477.523	877	200764.3257	2823565.436	1558	198652.5417	2824851.519
197	197677.4235	2820550.546	878	200759.3831	2823583.147	1559	198652.9447	2824851.136
198	197635.8639	2820582.014	879	200754.318	2823599.82	1560	198666.6511	2824836.395
199	197567.1742	2820607.717	880	200754.192	2823600.346	1561	198683.2387	2824824.656
200	197566.4673	2820608.054	881	200754.1575	2823600.577	1562	198697.8588	2824816.852
201	197565.8296	2820608.509	882	200752.2525	2823616.029	1563	198697.9897	2824816.779
202	197565.2803	2820609.067	883	200752.2193	2823616.505	1564	198698.4046	2824816.508
203	197564.8363	2820609.713	884	200751.1606	2823680.296	1565	198720.3651	2824800.368
204	197564.5109	2820610.425	885	200751.1613	2823680.427	1566	198720.8268	2824799.979
205	197564.3139	2820611.183	886	200751.7916	2823710.68	1567	198721.2321	2824799.531
206	197564.2514	2820611.964	887	200748.3446	2823753.463	1568	198733.1384	2824784.449
207	197564.3252	2820612.744	888	200733.6112	2823768.181	1569	198733.5035	2824783.911
208	197564.5331	2820613.499	889	200718.6761	2823778.94	1570	198733.59	2824783.754
209	197564.8689	2820614.207	890	200702.3849	2823784.736	1571	198790.8833	2824674.71
210	197565.3222	2820614.845	891	200679.4498	2823784.894	1572	198801.8015	2824659.573

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
211	197565.8795	2820615.396	892	200658.5386	2823776.789	1573	198814.6799	2824651.797
212	197566.5237	2820615.841	893	200589.834	2823745.015	1574	198842.5851	2824641.365
213	197567.2355	2820616.168	894	200589.2252	2823744.785	1575	198874.3219	2824629.729
214	197567.9931	2820616.367	895	200588.5896	2823744.645	1576	198875.0105	2824629.408
215	197568.7738	2820616.431	896	200575.7203	2823742.783	1577	198896.7125	2824616.969
216	197569.5537	2820616.359	897	200575.0757	2823742.736	1578	198897.3889	2824616.492
217	197570.3094	2820616.153	898	200574.8261	2823742.743	1579	198909.561	2824605.938
218	197639.6335	2820590.212	899	200556.538	2823743.759	1580	198909.8456	2824605.668
219	197640.3064	2820589.895	900	200555.8279	2823743.856	1581	198933.9311	2824580.797
220	197640.7729	2820589.585	901	200555.1422	2823744.064	1582	199102.5583	2824455.74
221	197684.2863	2820556.638	902	200540.9182	2823749.652	1583	199127.3541	2824438.194
222	197684.794	2820556.19	903	200540.3136	2823749.943	1584	199147.1267	2824426.351
223	197685.2287	2820555.67	904	200539.7035	2823750.366	1585	199161.2256	2824421.474
224	197685.5805	2820555.092	905	200520.6542	2823766.049	1586	199193.4809	2824411.764
225	197685.8413	2820554.466	906	200520.0833	2823766.617	1587	199193.7228	2824411.683
226	197686.0054	2820553.809	907	200519.8687	2823766.894	1588	199193.9979	2824411.573
227	197693.55	2820508.269	908	200511.402	2823778.747	1589	199209.1321	2824404.905
228	197709.8282	2820633.156	909	200511.1667	2823779.113	1590	199209.5884	2824404.672
229	197709.0742	2820733.543	910	200510.8635	2823779.748	1591	199454.8852	2824259.579
230	197709.1425	2820734.341	911	200462.6457	2823905.182	1592	199540.5089	2824214.653
231	197709.1931	2820734.587	912	200456.9026	2823913.098	1593	199541.0198	2824214.34
232	197728.8671	2820818.454	913	200447.5642	2823922.911	1594	199541.4845	2824213.961
233	197729.0196	2820818.965	914	200438.6216	2823928.088	1595	199556.7907	2824199.711
234	197729.1946	2820819.38	915	200430.6712	2823931.907	1596	199572.5962	2824185.69
235	197759.9105	2820883.1	916	200415.0817	2823936.252	1597	199615.4631	2824167.72
236	197804.4921	2820981.452	917	200165.4499	2823985.428	1598	199700.1347	2824131.999

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
237	197788.6256	2821071.933	918	200014.4598	2824013.921	1599	199700.6181	2824131.76
238	197761.5207	2821143.984	919	200004.3315	2824013.921	1600	199713.5914	2824124.347
239	197761.3093	2821144.765	920	199984.7837	2824011.315	1601	199714.2427	2824123.892
240	197761.2818	2821144.941	921	199984.6175	2824011.296	1602	199714.5685	2824123.59
241	197746.0484	2821257.285	922	199954.3331	2824008.399	1603	199725.9456	2824111.948
242	197721.0501	2821362.523	923	199839.0368	2823989.901	1604	199726.1744	2824111.696
243	197629.8731	2821390.968	924	199838.5282	2823989.849	1605	199726.6286	2824111.046
244	197491.7607	2821327.079	925	199826.8866	2823989.32	1606	199772.8127	2824030.349
245	197428.8008	2821274.385	926	199826.6822	2823989.315	1607	199779.4604	2824020.747
246	197428.1627	2821273.939	927	199825.8572	2823989.391	1608	199793.3254	2824009.853
247	197427.4971	2821273.624	928	199809.674	2823992.575	1609	199811.9357	2824001.302
248	197318.8406	2821232.749	929	199809.0035	2823992.761	1610	199827.0192	2823998.335
249	197318.2664	2821232.579	930	199808.6639	2823992.901	1611	199837.8638	2823998.828
250	197317.6748	2821232.487	931	199789.0847	2824001.897	1612	199953.049	2824017.308
251	197317.0761	2821232.474	932	199788.7134	2824002.089	1613	199953.3334	2824017.345
252	197185.1278	2821238.426	933	199788.1832	2824002.447	1614	199983.6772	2824020.247
253	197103.9287	2821242.089	934	199773.3665	2824014.089	1615	200003.4381	2824022.882
254	197007.7074	2821246.433	935	199772.8701	2824014.543	1616	200004.0328	2824022.921
255	197007.5053	2821246.446	936	199772.4468	2824015.066	1617	200014.8807	2824022.921
256	197006.9255	2821246.49	937	199765.3031	2824025.385	1618	200015.6887	2824022.848
257	196916.8029	2821250.531	938	199765.1016	2824025.704	1619	200167.1542	2823994.265
258	196830.0912	2821229.222	939	199719.1071	2824106.069	1620	200416.9919	2823945.049
259	196722.2993	2821198.614	940	199708.5714	2824116.85	1621	200417.3302	2823944.968
260	196691.4548	2821184.892	941	199696.3874	2824123.812	1622	200433.4698	2823940.47
261	196566.9081	2821129.487	942	199611.9742	2824159.424	1623	200433.8009	2823940.364
262	196566.2444	2821129.252	943	199568.4285	2824177.678	1624	200434.2103	2823940.192

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
263	196565.552	2821129.123	944	199567.7729	2824178.019	1625	200442.6748	2823936.126
264	196396.9327	2821111.303	945	199567.1819	2824178.462	1626	200442.9787	2823935.965
265	196396.4448	2821111.278	946	199550.7777	2824193.014	1627	200452.633	2823930.376
266	196264.2509	2821112.155	947	199550.6976	2824193.087	1628	200453.2709	2823929.929
267	196264.078	2821112.159	948	199535.7932	2824206.963	1629	200453.6382	2823929.584
268	196097.2045	2821119.687	949	199450.6021	2824251.662	1630	200463.6289	2823919.085
269	195984.7683	2821094.405	950	199450.4224	2824251.762	1631	200463.8162	2823918.875
270	195984.1575	2821094.311	951	199205.2579	2824396.777	1632	200464.0114	2823918.625
271	195983.5395	2821094.302	952	199190.6221	2824403.225	1633	200470.2768	2823909.989
272	195982.9261	2821094.378	953	199158.5437	2824412.882	1634	200470.5315	2823909.597
273	195982.3288	2821094.536	954	199158.37	2824412.939	1635	200470.8347	2823908.961
274	195798.5478	2821157.206	955	199143.7097	2824418.01	1636	200519.0586	2823783.512
275	195797.8358	2821157.529	956	199142.9336	2824418.371	1637	200526.848	2823772.607
276	195797.1904	2821157.97	957	199122.5824	2824430.561	1638	200544.873	2823757.768
277	195796.6312	2821158.517	958	199122.2953	2824430.748	1639	200557.7597	2823752.705
278	195796.1749	2821159.151	959	199097.3186	2824448.422	1640	200574.8762	2823751.754
279	195795.8355	2821159.856	960	199097.2374	2824448.481	1641	200586.6513	2823753.459
280	195795.623	2821160.608	961	198928.2741	2824573.788	1642	200654.8902	2823785.018
281	195795.5441	2821161.386	962	198928.0622	2824573.955	1643	200655.1529	2823785.129
282	195795.6009	2821162.166	963	198927.7221	2824574.272	1644	200677.0405	2823793.613
283	195795.7919	2821162.924	964	198903.5168	2824599.266	1645	200677.8418	2823793.832
284	195796.1112	2821163.638	965	198891.8512	2824609.382	1646	200678.6387	2823793.9
285	195796.5493	2821164.285	966	198870.8657	2824621.41	1647	200703.2076	2823793.731
286	195797.0928	2821164.847	967	198839.4602	2824632.925	1648	200703.958	2823793.663
287	195797.7254	2821165.307	968	198811.1365	2824643.514	1649	200704.6849	2823793.471
288	195798.428	2821165.65	969	198810.4242	2824643.854	1650	200722.311	2823787.2

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM , Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
289	195799.1793	2821165.866	970	198796.3633	2824652.343	1651	200723.0373	2823786.863
290	195799.9568	2821165.949	971	198795.8687	2824652.689	1652	200723.4177	2823786.617
291	195800.7368	2821165.896	972	198795.4248	2824653.098	1653	200739.1657	2823775.271
292	195801.4959	2821165.709	973	198795.0396	2824653.563	1654	200739.4279	2823775.067
293	195984.0323	2821103.464	974	198783.3979	2824669.702	1655	200739.7156	2823774.804
294	196095.8181	2821128.6	975	198783.1504	2824670.085	1656	200749.5249	2823765.005
295	196096.4096	2821128.692	976	198783.0639	2824670.242	1657	200751.4181	2823778.131
296	196097.008	2821128.705	977	198725.8164	2824779.199	1658	200751.4404	2823778.27
297	196264.3971	2821121.154	978	198714.5451	2824793.476	1659	200751.5761	2823778.829
298	196396.2375	2821120.279	979	198693.3353	2824809.064	1660	200765.335	2823822.942
299	196563.8994	2821137.999	980	198678.7509	2824816.85	1661	200803.3328	2823944.45
300	196687.7967	2821193.115	981	198678.6201	2824816.922	1662	200807.4501	2823971.624
301	196718.9334	2821206.967	982	198678.2705	2824817.146	1663	200806.6323	2823991.864
302	196719.2233	2821207.084	983	198661.0726	2824829.317	1664	200791.4397	2824081.965
303	196719.5332	2821207.184	984	198660.7796	2824829.543	1665	200791.4229	2824082.072
304	196827.7101	2821237.901	985	198660.3766	2824829.926	1666	200785.7837	2824121.296
305	196827.8654	2821237.942	986	198646.5793	2824844.765	1667	200779.1959	2824137.865
306	196915.2844	2821259.425	987	198599.372	2824882.53	1668	200771.9848	2824148
307	196915.9183	2821259.534	988	198583.5663	2824892.983	1669	200759.1604	2824159.221
308	196916.5611	2821259.551	989	198568.8468	2824898.471	1670	200737.7895	2824171.67
309	196985.7207	2821256.431	990	198547.7075	2824901.953	1671	200726.1641	2824177.989
310	196827.7572	2821331.736	991	198529.6761	2824897.445	1672	200726.0629	2824178.045
311	196827.4437	2821331.9	992	198517.5162	2824893.715	1673	200725.4275	2824178.489
312	196826.9476	2821332.233	993	198507.3306	2824886.682	1674	200709.9722	2824191.404
313	196726.5354	2821409.581	994	198494.6585	2824873.757	1675	200709.414	2824191.962
314	196725.9861	2821410.081	995	198487.114	2824863.048	1676	200709.0421	2824192.474

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
315	196725.5266	2821410.666	996	198482.8677	2824847.812	1677	200699.9405	2824207.079
316	196725.1696	2821411.318	997	198479.864	2824833.043	1678	200699.8624	2824207.209
317	196724.9248	2821412.019	998	198481.844	2824814.728	1679	200699.5182	2824207.956
318	196724.7988	2821412.752	999	198487.5844	2824799.503	1680	200695.272	2824220.269
319	196724.795	2821413.495	1000	198495.7963	2824785.817	1681	200695.0946	2824220.954
320	196724.9137	2821414.229	1001	198507.2848	2824774.817	1682	200695.031	2824221.528
321	196725.1515	2821414.933	1002	198524.4703	2824766.477	1683	200694.396	2824235.287
322	196725.5019	2821415.588	1003	198546.1043	2824758.136	1684	200694.3912	2824235.494
323	196725.9555	2821416.177	1004	198562.0634	2824753.262	1685	200694.3968	2824235.719
324	196726.4997	2821416.683	1005	198562.2881	2824753.187	1686	200698.2063	2824311.865
325	196727.1199	2821417.093	1006	198563.0227	2824752.842	1687	200698.8166	2824325.495
326	196727.799	2821417.395	1007	198579.9798	2824742.774	1688	200696.4552	2824337.499
327	196728.5185	2821417.581	1008	198580.5123	2824742.403	1689	200681.3781	2824376.95
328	196729.2589	2821417.646	1009	198598.5353	2824727.825	1690	200674.844	2824392.548
329	196729.9999	2821417.588	1010	198599.034	2824727.346	1691	200674.6126	2824393.263
330	196730.7213	2821417.409	1011	198611.9986	2824712.793	1692	200674.5033	2824394.006
331	196731.4034	2821417.114	1012	198612.3635	2824712.325	1693	200673.4449	2824410.939
332	196732.0276	2821416.711	1013	198612.6636	2824711.812	1694	200673.4362	2824411.22
333	196832.0614	2821339.654	1014	198623.743	2824689.654	1695	200673.4445	2824411.494
334	200695.099	2827545	1015	198689.4418	2824568.408	1696	200674.5029	2824428.851
335	200713.6241	2827540.22	1016	198700.5494	2824548.573	1697	200674.5403	2824429.217
336	200741.1594	2827542.667	1017	198712.6622	2824526.454	1698	200679.197	2824461.602
337	200805.7433	2827556.292	1018	198725.6998	2824505.855	1699	200679.2191	2824461.741
338	200799.9532	2827560.194	1019	198741.0629	2824486.065	1700	200681.8551	2824476.746
339	200799.7021	2827560.377	1020	198755.8047	2824470.03	1701	200680.0539	2824491.555
340	200775.2546	2827579.427	1021	198774.7026	2824454.498	1702	200677.729	2824502.667

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
341	200775.1279	2827579.529	1022	198803.6553	2824435.196	1703	200654.4665	2824545.869
342	200774.5649	2827580.094	1023	198883.8053	2824394.897	1704	200553.3984	2824687.297
343	200763.7616	2827593.121	1024	198947.2942	2824363.417	1705	200526.095	2824719.302
344	200763.3668	2827593.678	1025	198947.4048	2824363.36	1706	200440.1578	2824822.173
345	200753.8225	2827609.586	1026	198986.9866	2824342.352	1707	200434.74	2824828.551
346	200753.4718	2827610.33	1027	198987.1269	2824342.274	1708	200395.3925	2824864.742
347	200753.2933	2827610.959	1028	198987.4925	2824342.039	1709	200334.1782	2824919.015
348	200749.1658	2827630.962	1029	199006.0134	2824328.81	1710	200299.6456	2824950.793
349	200749.1413	2827631.09	1030	199006.505	2824328.403	1711	200299.3989	2824951.038
350	200749.0804	2827631.612	1031	199006.9342	2824327.931	1712	200236.7454	2825018.348
351	200748.1279	2827648.122	1032	199019.6342	2824311.791	1713	200236.5921	2825018.521
352	200748.1204	2827648.381	1033	199019.9949	2824311.258	1714	200236.5094	2825018.623
353	200748.1639	2827649.005	1034	199020.3281	2824310.543	1715	200223.5554	2825035.006
354	200750.3864	2827664.88	1035	199028.2674	2824288.578	1716	200223.2655	2825035.418
355	200750.4113	2827665.038	1036	199028.4699	2824287.813	1717	200208.2372	2825059.548
356	200750.6035	2827665.765	1037	199032.4415	2824264.248	1718	200208.1598	2825059.677
357	200757.2764	2827684.513	1038	199032.502	2824263.638	1719	200208.0827	2825059.816
358	200757.6133	2827685.239	1039	199032.479	2824263.026	1720	200170.1943	2825131.148
359	200757.714	2827685.405	1040	199032.373	2824262.422	1721	200169.9904	2825131.588
360	200766.604	2827699.375	1041	199027.346	2824242.049	1722	200164.487	2825145.346
361	200766.9533	2827699.851	1042	199027.198	2824241.567	1723	200164.4365	2825145.478
362	200767.2185	2827700.141	1043	199020.0467	2824222.497	1724	200164.3036	2825145.91
363	200782.141	2827715.063	1044	199019.7303	2824221.827	1725	200160.9169	2825159.245
364	200782.6918	2827715.532	1045	199019.3451	2824221.263	1726	200160.8018	2825159.895
365	200783.3105	2827715.906	1046	199005.0576	2824203.43	1727	200160.7831	2825160.556
366	200806.1706	2827727.336	1047	199004.9929	2824203.351	1728	200161.4181	2825174.6

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
367	200806.644	2827727.54	1048	199004.4464	2824202.804	1729	200161.4819	2825175.178
368	200807.4125	2827727.745	1049	198990.9485	2824191.423	1730	200161.5369	2825175.443
369	200831.5217	2827731.874	1050	198990.3019	2824190.97	1731	200171.9934	2825219.17
370	200832.2813	2827731.939	1051	198989.9216	2824190.774	1732	200180.818	2825263.924
371	200832.9489	2827731.889	1052	198968.4904	2824180.984	1733	200182.3723	2825282.264
372	200864.6989	2827727.127	1053	198968.1597	2824180.849	1734	200182.6869	2825297.994
373	200864.8128	2827727.108	1054	198967.3775	2824180.642	1735	200182.7544	2825298.686
374	200864.9886	2827727.073	1055	198941.6884	2824176.404	1736	200182.8342	2825299.049
375	200911.5711	2827716.933	1056	198940.956	2824176.344	1737	200186.0092	2825311.114
376	200967.66	2827707.11	1057	198940.5257	2824176.365	1738	200186.1324	2825311.508
377	201005.5068	2827700.797	1058	198786.2936	2824191.179	1739	200186.195	2825311.67
378	201043.5059	2827697.993	1059	198629.0675	2824204.847	1740	200201.7525	2825349.77
379	201085.7169	2827704.872	1060	198607.3389	2824203.851	1741	200202.0215	2825350.319
380	201157.0246	2827720.718	1061	198582.5631	2824200.987	1742	200202.1119	2825350.469
381	201250.4289	2827741.672	1062	198519.158	2824194.774	1743	200211.3194	2825365.074
382	201250.6325	2827741.713	1063	198518.8145	2824194.742	1744	200211.6789	2825365.567
383	201250.9873	2827741.761	1064	198518.377	2824194.702	1745	200212.1792	2825366.075
384	201264.3223	2827743.031	1065	198498.0066	2824192.693	1746	200264.2848	2825411.225
385	201264.749	2827743.051	1066	198477.0724	2824189.869	1747	200277.6266	2825423.027
386	201264.8489	2827743.05	1067	198469.1569	2824187.612	1748	200284.7293	2825433.174
387	201279.1365	2827742.733	1068	198455.4324	2824182.202	1749	200285.1718	2825433.712
388	201279.7864	2827742.671	1069	198443.4222	2824173.145	1750	200285.6922	2825434.175
389	201302.2179	2827738.88	1070	198438.1317	2824166.815	1751	200286.2779	2825434.553
390	201370.3263	2827730.85	1071	198429.9957	2824151.397	1752	200286.9148	2825434.835
391	201370.4308	2827730.836	1072	198427.831	2824139.687	1753	200303.8863	2825440.669
392	201437.6351	2827721.311	1073	198426.6361	2824126.145	1754	200304.289	2825440.787

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM , Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
393	201437.8174	2827721.281	1074	198429.8168	2824110.043	1755	200321.7515	2825445.02
394	201473.7558	2827714.401	1075	198435.4593	2824095.995	1756	200322.3511	2825445.124
395	201500.1936	2827709.642	1076	198445.0797	2824086.279	1757	200322.9592	2825445.145
396	201511.461	2827707.593	1077	198462.8241	2824074.483	1758	200338.9024	2825444.622
397	201531.1204	2827707.408	1078	198482.0035	2824068.089	1759	200352.0415	2825445.339
398	201566.6692	2827710.104	1079	198553.8489	2824064.1	1760	200359.2336	2825450.086
399	201725.0975	2827721.376	1080	198648.1506	2824057.801	1761	200359.4626	2825450.228
400	201738.0402	2827727.259	1081	198648.6321	2824057.743	1762	200359.9629	2825450.476
401	201752.3389	2827736.394	1082	198649.4068	2824057.533	1763	200369.1197	2825454.341
402	201761.0813	2827747.856	1083	198667.151	2824050.912	1764	200385.3229	2825461.851
403	201768.4728	2827763.838	1084	198667.8278	2824050.594	1765	200393.4525	2825465.533
404	201771.3921	2827779.213	1085	198668.0233	2824050.474	1766	200395.6711	2825468.009
405	201767.4168	2827802.27	1086	198687.2321	2824038.039	1767	200396.113	2825470.023
406	201726.6809	2827880.34	1087	198687.8129	2824037.591	1768	200404.13	2825571.511
407	201612.6597	2828097.851	1088	198688.3135	2824037.056	1769	200405.4133	2825590.503
408	201612.3702	2828098.535	1089	198699.426	2824023.033	1770	200402.6576	2825605.534
409	201612.1973	2828099.258	1090	198699.7962	2824022.488	1771	200397.288	2825622.155
410	201612.1457	2828100	1091	198699.9671	2824022.162	1772	200349.6429	2825720.609
411	201612.2169	2828100.739	1092	198709.2275	2824002.583	1773	200334.0036	2825750.584
412	201612.4088	2828101.457	1093	198709.4706	2824001.949	1774	200306.2797	2825785.108
413	201612.7163	2828102.134	1094	198709.6156	2824001.286	1775	200267.1053	2825830.794
414	201613.131	2828102.751	1095	198712.2614	2823982.501	1776	200201.5094	2825884.799
415	201613.6415	2828103.291	1096	198712.3007	2823982.078	1777	200201.284	2825884.999
416	201614.234	2828103.739	1097	198716.6915	2823885.754	1778	200132.6767	2825950.272
417	201614.8923	2828104.085	1098	198716.696	2823885.587	1779	200116.2454	2825966.438
418	201615.5984	2828104.317	1099	198717.0678	2823841.801	1780	200115.9542	2825966.753

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM , Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
419	201616.333	2828104.429	1100	198716.5384	2823786.715	1781	200115.7341	2825967.038
420	201617.0761	2828104.419	1101	198715.3741	2823706.561	1782	200098.9922	2825990.581
421	201617.8075	2828104.287	1102	198715.3633	2823706.308	1783	200080.5704	2826009.781
422	201618.5072	2828104.037	1103	198714.0913	2823688.396	1784	200052.9357	2826033.994
423	201619.1561	2828103.674	1104	198712.8192	2823673.024	1785	200052.6567	2826034.261
424	201619.7365	2828103.21	1105	198712.7163	2823672.37	1786	200033.0656	2826054.646
425	201620.2326	2828102.657	1106	198712.5187	2823671.739	1787	200019.0308	2826069.475
426	201620.6309	2828102.029	1107	198712.2307	2823671.143	1788	200018.8363	2826069.695
427	201734.656	2827884.511	1108	198704.8214	2823658.336	1789	200005.6393	2826085.774
428	201775.7214	2827805.81	1109	198704.6781	2823658.105	1790	199994.0135	2826099.514
429	201775.9605	2827805.267	1110	198694.0947	2823642.124	1791	199993.5576	2826100.164
430	201776.165	2827804.501	1111	198693.7631	2823641.684	1792	199993.3401	2826100.592
431	201780.3998	2827779.939	1112	198693.3803	2823641.288	1793	199985.138	2826119.112
432	201780.4652	2827779.175	1113	198692.952	2823640.942	1794	199985.024	2826119.396
433	201780.3915	2827778.364	1114	198596.1327	2823572.042	1795	199984.9366	2826119.661
434	201777.2112	2827761.614	1115	198451.5931	2823469.509	1796	199980.1741	2826135.801
435	201777.0188	2827760.914	1116	198451.1363	2823469.224	1797	199980.0585	2826136.293
436	201776.8745	2827760.564	1117	198450.6489	2823468.996	1798	199980.0015	2826136.754
437	201769.0428	2827743.631	1118	198450.1377	2823468.828	1799	199978.9432	2826151.57
438	201768.8556	2827743.27	1119	198438.7076	2823465.812	1800	199978.9451	2826152.238
439	201768.5366	2827742.791	1120	198438.4878	2823465.76	1801	199979.0458	2826152.898
440	201759.0115	2827730.302	1121	198429.7036	2823463.908	1802	199982.75	2826169.037
441	201758.6688	2827729.904	1122	198428.9662	2823463.815	1803	199982.9134	2826169.586
442	201758.282	2827729.548	1123	198428.2236	2823463.845	1804	199988.7404	2826185.213
443	201757.8562	2827729.239	1124	198427.4961	2823463.996	1805	199989.0597	2826185.891
444	201742.6162	2827719.502	1125	198426.8034	2823464.266	1806	199989.2766	2826186.231

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM , Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
445	201742.4435	2827719.397	1126	198426.1645	2823464.646	1807	199999.3308	2826200.518
446	201742.0556	2827719.198	1127	198425.5968	2823465.125	1808	199999.5638	2826200.821
447	201728.0855	2827712.848	1128	198425.1159	2823465.692	1809	199999.7155	2826200.993
448	201727.588	2827712.656	1129	198424.7347	2823466.33	1810	200013.7384	2826216.074
449	201727.0714	2827712.525	1130	198424.4638	2823467.022	1811	200014.0042	2826216.337
450	201726.5428	2827712.456	1131	198424.3104	2823467.749	1812	200029.0517	2826230.039
451	201567.3288	2827701.128	1132	198424.2789	2823468.492	1813	200034.2171	2826245.839
452	201531.6098	2827698.42	1133	198424.37	2823469.229	1814	200034.2171	2826259.518
453	201531.2484	2827698.407	1134	198424.5813	2823469.942	1815	200031.9434	2826269.522
454	201510.9918	2827698.597	1135	198424.9069	2823470.61	1816	200023.1404	2826284.52
455	201510.241	2827698.668	1136	198425.3381	2823471.215	1817	200004.6343	2826316.665
456	201498.5914	2827700.786	1137	198425.8631	2823471.741	1818	200004.3038	2826317.376
457	201472.1124	2827705.552	1138	198426.4675	2823472.174	1819	200004.1017	2826318.134
458	201436.2644	2827712.415	1139	198427.1348	2823472.501	1820	200004.0342	2826318.915
459	201369.2201	2827721.918	1140	198427.8469	2823472.714	1821	200004.1034	2826319.696
460	201301.0521	2827729.955	1141	198436.5205	2823474.543	1822	200004.3072	2826320.454
461	201300.8291	2827729.987	1142	198447.0518	2823477.322	1823	200004.6394	2826321.164
462	201278.6093	2827733.742	1143	198590.92	2823579.379	1824	200005.0899	2826321.806
463	201264.9129	2827734.047	1144	198687.0526	2823647.79	1825	200005.645	2826322.36
464	201252.1226	2827732.829	1145	198697.0992	2823662.96	1826	200006.2878	2826322.809
465	201158.9859	2827711.935	1146	198703.9333	2823674.774	1827	200006.9989	2826323.14
466	201087.5438	2827696.059	1147	198705.1177	2823689.086	1828	200007.7566	2826323.343
467	201087.3202	2827696.015	1148	198706.3769	2823706.819	1829	200008.5379	2826323.41
468	201044.4288	2827689.025	1149	198707.5391	2823786.824	1830	200009.3191	2826323.341
469	201043.705	2827688.966	1150	198708.0677	2823841.805	1831	200010.0765	2826323.138
470	201043.374	2827688.979	1151	198707.6971	2823885.427	1832	200010.787	2826322.806

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
471	201004.6389	2827691.836	1152	198703.3197	2823981.456	1833	200011.4291	2826322.355
472	201004.2295	2827691.885	1153	198700.799	2823999.354	1834	200011.9833	2826321.801
473	200966.1433	2827698.238	1154	198692.0518	2824017.848	1835	200012.4327	2826321.158
474	200909.9251	2827708.084	1155	198681.7196	2824030.886	1836	200030.9235	2826289.039
475	200909.7468	2827708.119	1156	198663.5446	2824042.652	1837	200040.0661	2826273.463
476	200863.2182	2827718.248	1157	198646.8941	2824048.865	1838	200040.4057	2826272.738
477	200832.3286	2827722.882	1158	198553.2995	2824055.116	1839	200040.5652	2826272.196
478	200809.5995	2827718.989	1159	198480.9028	2824059.137	1840	200043.1052	2826261.02
479	200787.9886	2827708.183	1160	198480.3709	2824059.198	1841	200043.1487	2826260.805
480	200773.9317	2827694.126	1161	198479.7293	2824059.361	1842	200043.2171	2826260.023
481	200765.5796	2827681.001	1162	198459.4092	2824066.134	1843	200043.2171	2826245.122
482	200759.236	2827663.179	1163	198458.8578	2824066.359	1844	200043.1487	2826244.34
483	200757.1385	2827648.197	1164	198458.341	2824066.656	1845	200042.9943	2826243.723
484	200758.0465	2827632.459	1165	198439.7143	2824079.038	1846	200041.5423	2826239.282
485	200761.9529	2827613.528	1166	198439.313	2824079.338	1847	200045.0525	2826241.824
486	200770.908	2827598.603	1167	198439.0078	2824079.62	1848	200045.4418	2826242.076
487	200781.1722	2827586.225	1168	198428.4244	2824090.309	1849	200045.834	2826242.278
488	200805.1116	2827567.571	1169	198428.0333	2824090.76	1850	200057.6668	2826247.641
489	200818.0948	2827558.822	1170	198427.7053	2824091.259	1851	200146.5928	2826294.521
490	200844.3766	2827563.285	1171	198427.4464	2824091.798	1852	200246.5827	2826351.067
491	200845.1459	2827563.349	1172	198421.3081	2824107.08	1853	200272.3341	2826364.96
492	200863.1958	2827563.221	1173	198421.2552	2824107.218	1854	200299.0624	2826379.846
493	200863.7659	2827563.181	1174	198421.0691	2824107.885	1855	200299.7288	2826380.149
494	200864.3263	2827563.069	1175	198417.674	2824125.076	1856	200340.9944	2826394.819
495	200864.868	2827562.887	1176	198417.5972	2824125.902	1857	200341.3682	2826394.934
496	200878.838	2827557.172	1177	198417.6146	2824126.298	1858	200353.769	2826398.162

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
497	200879.3841	2827556.904	1178	198418.8846	2824140.691	1859	200372.7738	2826402.743
498	200879.4879	2827556.842	1179	198418.9388	2824141.095	1860	200373.047	2826402.8
499	200975.9308	2827497.655	1180	198421.2705	2824153.708	1861	200373.748	2826402.868
500	201029.2784	2827464.631	1181	198421.4669	2824154.429	1862	200468.5294	2826404.562
501	201029.7072	2827464.329	1182	198421.7156	2824154.99	1863	200721.8395	2826406.587
502	201082.9347	2827422.085	1183	198430.3939	2824171.436	1864	200733.9184	2826406.91
503	201143.7768	2827379.834	1184	198430.4767	2824171.586	1865	200737.3264	2826412.967
504	201144.1379	2827379.554	1185	198430.9211	2824172.222	1866	200742.5122	2826422.844
505	201178.04	2827349.891	1186	198436.8505	2824179.316	1867	200742.9332	2826423.5
506	201178.5239	2827349.397	1187	198437.408	2824179.874	1868	200743.4613	2826424.074
507	201178.9884	2827348.729	1188	198437.5911	2824180.02	1869	200758.1543	2826437.497
508	201190.8564	2827327.536	1189	198450.5028	2824189.757	1870	200771.5151	2826453.499
509	201191.03	2827327.192	1190	198450.9622	2824190.061	1871	200772.0582	2826454.046
510	201195.3057	2827317.741	1191	198451.5621	2824190.35	1872	200772.6866	2826454.491
511	201195.3626	2827317.61	1192	198466.0613	2824196.065	1873	200773.3817	2826454.823
512	201196.1722	2827315.657	1193	198466.1723	2824196.108	1874	200803.5797	2826466.18
513	201196.3625	2827315.097	1194	198466.4776	2824196.206	1875	200804.3284	2826466.386
514	201196.4775	2827314.516	1195	198474.916	2824198.612	1876	200859.7631	2826476.567
515	201196.5154	2827313.926	1196	198475.3685	2824198.716	1877	200934.6112	2826494.341
516	201196.1282	2827209.391	1197	198475.5482	2824198.744	1878	200934.8694	2826494.394
517	201206.6427	2827180.277	1198	198493.0331	2824201.104	1879	200934.9988	2826494.415
518	201233.501	2827154.33	1199	198487.3282	2824203.771	1880	201096.4691	2826518.062
519	201233.8216	2827153.986	1200	198486.9841	2824203.95	1881	201168.6013	2826533.393
520	201234.1992	2827153.464	1201	198486.6097	2824204.192	1882	201168.7554	2826533.423
521	201254.7365	2827120.331	1202	198473.4016	2824213.674	1883	201169.1171	2826533.472
522	201255.0267	2827119.781	1203	198473.1024	2824213.909	1884	201224.9197	2826538.699

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM , Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
523	201255.2384	2827119.197	1204	198458.6779	2824226.467	1885	201273.5058	2826564.307
524	201255.3676	2827118.589	1205	198458.2321	2824226.913	1886	201300.0857	2826602.847
525	201259.1234	2827091.972	1206	198447.2021	2824239.641	1887	201300.2647	2826603.089
526	201272.7643	2827063.126	1207	198446.7126	2824240.339	1888	201323.6307	2826632.542
527	201295.886	2827012.999	1208	198433.6576	2824263.736	1889	201323.7089	2826632.638
528	201319.2237	2826967.964	1209	198433.3587	2824264.39	1890	201324.121	2826633.068
529	201319.4351	2826967.491	1210	198433.2568	2824264.705	1891	201370.0886	2826675.061
530	201343.5066	2826904.114	1211	198428.2255	2824282.515	1892	201370.66	2826675.504
531	201372.9966	2826857.907	1212	198423.8601	2824291.973	1893	201371.295	2826675.85
532	201409.8871	2826825.092	1213	198412.7517	2824305.303	1894	201405.4694	2826691.049
533	201410.2548	2826824.725	1214	198399.5162	2824314.127	1895	201428.4921	2826707.57
534	201431.3467	2826801.073	1215	198380.6417	2824320.336	1896	201436.3066	2826746.532
535	201431.7826	2826800.497	1216	198255.3645	2824322.178	1897	201423.8936	2826795.908
536	201432.1207	2826799.859	1217	198240.3138	2824322.549	1898	201403.711	2826818.54
537	201432.3524	2826799.175	1218	198239.6065	2824322.623	1899	201366.5485	2826851.597
538	201445.2828	2826747.741	1219	198214.9387	2824327.397	1900	201366.0921	2826852.067
539	201445.3969	2826747.085	1220	198070.4573	2824357.034	1901	201365.746	2826852.538
540	201445.413	2826746.42	1221	197925.8416	2824386.296	1902	201335.6709	2826899.663
541	201445.3307	2826745.759	1222	197925.4852	2824386.383	1903	201335.5671	2826899.833
542	201436.9679	2826704.062	1223	197911.1976	2824390.511	1904	201335.2574	2826900.486
543	201436.7859	2826703.412	1224	197910.9075	2824390.605	1905	201311.1136	2826964.053
544	201436.5089	2826702.797	1225	197910.6108	2824390.725	1906	201287.8476	2827008.95
545	201436.143	2826702.23	1226	197895.6883	2824397.393	1907	201287.7568	2827009.136
546	201435.6964	2826701.724	1227	197895.274	2824397.604	1908	201264.6099	2827059.318
547	201435.1793	2826701.291	1228	197894.8546	2824397.879	1909	201250.695	2827088.742
548	201410.3424	2826683.469	1229	197882.7896	2824406.769	1910	201250.4522	2827089.375

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
549	201409.9689	2826683.228	1230	197882.3304	2824407.157	1911	201250.3072	2827090.037
550	201409.5476	2826683.013	1231	197881.927	2824407.603	1912	201246.5881	2827116.394
551	201375.6196	2826667.923	1232	197872.402	2824419.668	1913	201226.8447	2827148.246
552	201330.4574	2826626.667	1233	197872.1311	2824420.051	1914	201199.6384	2827174.53
553	201307.4091	2826597.613	1234	197862.2886	2824435.608	1915	201199.1855	2827175.039
554	201280.2868	2826558.287	1235	197862.1943	2824435.764	1916	201198.8147	2827175.611
555	201279.8304	2826557.727	1236	197861.8693	2824436.457	1917	201198.5345	2827176.232
556	201279.2904	2826557.248	1237	197838.6885	2824499.331	1918	201187.3929	2827207.083
557	201278.6805	2826556.861	1238	197838.6522	2824499.434	1919	201187.1937	2827207.83
558	201228.3263	2826530.321	1239	197825.6101	2824537.903	1920	201187.1253	2827208.62
559	201227.7903	2826530.082	1240	197816.7176	2824551.559	1921	201187.5121	2827313.046
560	201227.2276	2826529.915	1241	197804.3043	2824563.489	1922	201187.0763	2827314.097
561	201226.6479	2826529.822	1242	197779.3623	2824580.898	1923	201182.9096	2827323.307
562	201170.2167	2826524.535	1243	197779.1183	2824581.081	1924	201171.5296	2827343.628
563	201098.1993	2826509.229	1244	197770.7284	2824587.826	1925	201138.4363	2827372.585
564	201098.0452	2826509.199	1245	197745.8246	2824604.219	1926	201077.6831	2827414.775
565	201097.9158	2826509.178	1246	197745.2125	2824604.702	1927	201077.4524	2827414.946
566	200936.4983	2826485.539	1247	197744.6933	2824605.285	1928	201024.3179	2827457.116
567	200861.7297	2826467.784	1248	197725.9326	2824630.406	1929	200971.2085	2827489.994
568	200861.5029	2826467.736	1249	197697.3327	2824670.445	1930	200875.092	2827548.98
569	200806.3493	2826457.607	1250	197672.3441	2824705.239	1931	200862.264	2827554.228
570	200777.66	2826446.817	1251	197653.3402	2824728.181	1932	200845.4937	2827554.346
571	200764.8646	2826431.491	1252	197628.5258	2824750.797	1933	200818.0012	2827549.683
572	200764.4489	2826431.057	1253	197601.208	2824774.661	1934	200817.8453	2827549.65
573	200750.1139	2826417.961	1254	197538.5363	2824813.914	1935	200742.7543	2827533.806
574	200745.2645	2826408.726	1255	197538.3307	2824814.051	1936	200742.6068	2827533.777

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
575	200745.2021	2826408.611	1256	197497.2622	2824843.027	1937	200742.2238	2827533.726
576	200740.4987	2826400.252	1257	197496.964	2824843.257	1938	200713.6488	2827531.186
577	200740.0626	2826399.619	1258	197496.834	2824843.37	1939	200712.882	2827531.184
578	200739.5251	2826399.07	1259	197449.6102	2824886.185	1940	200712.1259	2827531.311
579	200738.9019	2826398.62	1260	197449.5297	2824886.26	1941	200692.4409	2827536.391
580	200738.2113	2826398.283	1261	197412.1501	2824921.85	1942	200692.0262	2827536.52
581	200737.4734	2826398.068	1262	197411.8059	2824922.216	1943	200691.6492	2827536.677
582	200736.7097	2826397.982	1263	197411.7276	2824922.312	1944	200680.8542	2827541.757
583	200721.996	2826397.588	1264	197379.6521	2824962.748	1945	200680.5203	2827541.931
584	200468.6457	2826395.562	1265	197379.2805	2824963.295	1946	200680.1547	2827542.167
585	200374.4028	2826393.878	1266	197379.2068	2824963.428	1947	200664.5972	2827553.279
586	200355.9572	2826389.432	1267	197354.2035	2825010.324	1948	200664.3202	2827553.494
587	200343.8246	2826386.274	1268	197353.9457	2825010.902	1949	200663.8622	2827553.937
588	200303.1134	2826371.801	1269	197353.7369	2825011.695	1950	200655.6072	2827563.145
589	200276.6604	2826357.068	1270	197345.797	2825061.246	1951	200655.5106	2827563.256
590	200250.9347	2826343.189	1271	197345.7403	2825061.958	1952	200655.0909	2827563.847
591	200150.9653	2826286.654	1272	197345.7684	2825062.459	1953	200647.2085	2827577.089
592	200150.8486	2826286.59	1273	197351.4439	2825113.056	1954	200632.6706	2827599.051
593	200061.7453	2826239.617	1274	197351.4842	2825113.335	1955	200613.4264	2827616.122
594	200061.5045	2826239.499	1275	197351.6172	2825113.885	1956	200613.0391	2827616.511
595	200049.9632	2826234.268	1276	197363.5245	2825152.334	1957	200599.4924	2827631.857
596	200035.9912	2826224.18	1277	197363.7381	2825152.891	1958	200599.183	2827632.249
597	200035.8554	2826224.06	1278	197364.0234	2825153.414	1959	200598.919	2827632.673
598	200035.6007	2826223.866	1279	197364.3754	2825153.895	1960	200584.5484	2827658.915
599	200020.202	2826209.808	1280	197364.7879	2825154.325	1961	200563.5364	2827683.017
600	200006.5149	2826195.088	1281	197387.4767	2825175.053	1962	200520.9127	2827717.492

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
601	199996.9706	2826181.525	1282	197444.7271	2825249.904	1963	200474.2241	2827745.253
602	199991.4557	2826166.736	1283	197480.752	2825309.909	1964	200409.586	2827782.642
603	199987.9683	2826151.54	1284	197485.229	2825349.909	1965	200359.5327	2827807.985
604	199988.944	2826137.881	1285	197451.9199	2825405.654	1966	200359.3155	2827808.103
605	199993.4857	2826122.489	1286	197420.2766	2825452.115	1967	200358.6658	2827808.559
606	200001.3075	2826104.827	1287	197420.0988	2825452.398	1968	200317.3837	2827843.49
607	200012.55	2826091.54	1288	197420.038	2825452.507	1969	200316.8432	2827844.032
608	200025.6767	2826075.546	1289	197393.3687	2825501.803	1970	200316.5065	2827844.489
609	200039.5786	2826060.858	1290	197393.0981	2825502.405	1971	200281.0916	2827899.509
610	200059.0121	2826040.636	1291	197393.0535	2825502.534	1972	200253.9574	2827932.323
611	200086.6481	2826016.422	1292	197381.1252	2825538.67	1973	200253.5282	2827932.94
612	200086.9297	2826016.153	1293	197380.9667	2825539.299	1974	200253.4685	2827933.047
613	200105.7152	2825996.574	1294	197380.9391	2825539.476	1975	200228.7034	2827978.767
614	200105.9152	2825996.351	1295	197375.8538	2825576.997	1976	200228.4044	2827979.448
615	200106.1353	2825996.066	1296	197375.813	2825577.61	1977	200228.2217	2827980.169
616	200122.8394	2825972.576	1297	197375.9547	2825618.065	1978	200228.1602	2827980.91
617	200138.9347	2825956.74	1298	197372.1368	2825656.868	1979	200228.1602	2828017.551
618	200207.3706	2825891.631	1299	197372.1152	2825657.309	1980	200214.9982	2828052.25
619	200273.1435	2825837.481	1300	197372.1285	2825657.654	1981	200184.8002	2828072.181
620	200273.6832	2825836.949	1301	197373.1423	2825670.833	1982	200133.1035	2828094.247
621	200313.1747	2825790.893	1302	197370.4277	2825685.763	1983	200132.62	2828094.488
622	200313.2518	2825790.8	1303	197362.3848	2825699.299	1984	200132.4771	2828094.575
623	200341.2976	2825755.875	1304	197349.0116	2825714.293	1985	200125.8599	2828098.729
624	200341.686	2825755.307	1305	197281.6501	2825764.183	1986	200125.2345	2828099.203
625	200341.7786	2825755.139	1306	197281.5378	2825764.269	1987	200124.7008	2828099.778
626	200357.6536	2825724.712	1307	197259.3127	2825781.837	1988	200124.275	2828100.437

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
627	200357.7146	2825724.59	1308	197259.2108	2825781.92	1989	200123.9701	2828101.159
628	200405.5249	2825625.795	1309	197258.7884	2825782.324	1990	200123.7953	2828101.924
629	200405.7029	2825625.374	1310	197246.935	2825795.236	1991	200123.756	2828102.707
630	200405.7563	2825625.218	1311	197246.8027	2825795.386	1992	200123.8533	2828103.486
631	200411.3126	2825608.02	1312	197246.3912	2825795.964	1993	200124.0842	2828104.235
632	200411.4568	2825607.448	1313	197238.752	2825808.696	1994	200124.4419	2828104.933
633	200414.3699	2825591.558	1314	197238.4415	2825809.333	1995	200124.9153	2828105.559
634	200414.4409	2825590.761	1315	197231.4565	2825827.113	1996	200125.4901	2828106.093
635	200414.4307	2825590.458	1316	197231.4163	2825827.22	1997	200126.1489	2828106.518
636	200413.1059	2825570.853	1317	197231.2692	2825827.709	1998	200126.8716	2828106.823
637	200405.0607	2825469.005	1318	197227.4592	2825843.584	1999	200127.6363	2828106.998
638	200405.0063	2825468.578	1319	197227.4033	2825843.852	2000	200128.4197	2828107.037
639	200404.97	2825468.395	1320	197227.3704	2825844.07	2001	200129.1981	2828106.94
640	200404.208	2825464.924	1321	197211.4948	2825969.804	2002	200129.9477	2828106.709
641	200403.9789	2825464.188	1322	197204.7933	2826023.626	2003	200130.6458	2828106.352
642	200403.6276	2825463.502	1323	197198.1632	2826040.101	2004	200136.9627	2828102.385
643	200403.1644	2825462.886	1324	197189.4815	2826054.435	2005	200188.7067	2828080.299
644	200399.5238	2825458.822	1325	197173.77	2826071.575	2006	200189.1901	2828080.058
645	200399.0776	2825458.388	1326	197157.4319	2826083.777	2007	200189.4189	2828079.916
646	200398.5759	2825458.02	1327	197097.0516	2826126.577	2008	200221.169	2828058.961
647	200398.0283	2825457.725	1328	197037.7326	2826162.519	2009	200221.7231	2828058.53
648	200389.0717	2825453.669	1329	197037.1017	2826162.981	2010	200222.2034	2828058.017
649	200372.8338	2825446.142	1330	197036.5602	2826163.545	2011	200222.5982	2828057.437
650	200372.6909	2825446.079	1331	197036.1245	2826164.194	2012	200222.8977	2828056.801
651	200363.8449	2825442.346	1332	197035.8077	2826164.909	2013	200236.8783	2828019.943
652	200355.9824	2825437.156	1333	197035.6194	2826165.667	2014	200237.0919	2828019.157

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
653	200355.4656	2825436.862	1334	197035.5652	2826166.447	2015	200237.1602	2828018.375
654	200354.9145	2825436.639	1335	197035.6468	2826167.225	2016	200237.1602	2827982.051
655	200354.3388	2825436.49	1336	197035.8617	2826167.976	2017	200261.173	2827937.72
656	200353.7485	2825436.418	1337	197036.2035	2826168.679	2018	200288.1982	2827905.038
657	200339.1964	2825435.625	1338	197036.6619	2826169.313	2019	200288.5142	2827904.606
658	200338.9513	2825435.618	1339	197037.2229	2826169.857	2020	200323.7104	2827849.926
659	200338.8039	2825435.62	1340	197037.8696	2826170.296	2021	200364.0692	2827815.776
660	200323.2765	2825436.13	1341	197038.5827	2826170.617	2022	200413.7634	2827790.615
661	200306.6135	2825432.09	1342	197039.3404	2826170.809	2023	200413.9822	2827790.496
662	200291.2629	2825426.813	1343	197040.12	2826170.867	2024	200478.7772	2827753.016
663	200284.694	2825417.429	1344	197040.8979	2826170.79	2025	200525.7907	2827725.063
664	200284.4547	2825417.117	1345	197041.6506	2826170.579	2026	200526.3207	2827724.694
665	200283.989	2825416.639	1346	197042.3555	2826170.241	2027	200569.5321	2827689.743
666	200270.2133	2825404.453	1347	197101.8539	2826134.19	2028	200570.0629	2827689.227
667	200218.577	2825359.71	1348	197102.1242	2826134.013	2029	200591.6805	2827664.429
668	200209.9355	2825346.003	1349	197162.6821	2826091.087	2030	200592.1581	2827663.755
669	200194.6381	2825308.54	1350	197162.7725	2826091.022	2031	200592.2079	2827663.666
670	200191.6744	2825297.278	1351	197179.4942	2826078.533	2032	200606.5718	2827637.436
671	200191.3676	2825281.939	1352	197179.694	2826078.375	2033	200619.6044	2827622.673
672	200191.3525	2825281.649	1353	197180.1187	2826077.968	2034	200639.084	2827605.393
673	200189.765	2825262.917	1354	197196.417	2826060.188	2035	200639.5449	2827604.919
674	200189.7043	2825262.471	1355	197196.547	2826060.04	2036	200639.85	2827604.51
675	200180.806	2825217.341	1356	197196.9489	2826059.479	2037	200654.7726	2827581.968
676	200180.7676	2825217.165	1357	197206.0746	2826044.41	2038	200654.8871	2827581.785
677	200170.3896	2825173.766	1358	197206.3761	2826043.799	2039	200662.6006	2827568.827
678	200169.804	2825160.814	1359	197213.3612	2826026.443	2040	200670.2321	2827560.315

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM ,Datum WGS84, R 14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
679	200172.9536	2825148.413	1360	197213.543	2826025.89	2041	200685.0547	2827549.727
680	200178.2565	2825135.156	1361	197213.652	2826025.319	2042	200695.099	2827545
681	200215.9585	2825064.175	1362	197220.4249	2825970.924		201249.91	2827743.00

Sistema de recolección subterráneo de media tensión.

La energía generada en cada una de las turbinas se envía por medio de un sistema de recolección subterráneo a la red recolectora de 34p5kv, es decir, de cada aerogenerador saldrá un cable subterráneo que se conectará a la línea de 34p5 kv. La línea será subterránea y conectará a todos los aerogeneradores.

Tabla II. 14. Coordenadas del sistema de recolección de media tensión

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
1	200698.8578	2827543.632	678	197427.8445	2825456.991	1355	200670.581	2824429.787
2	200698.7183	2827543.297	679	197401.4747	2825505.734	1356	200675.2424	2824462.202
3	200695.099	2827545	680	197389.8018	2825541.096	1357	200675.2742	2824462.402
4	200685.0547	2827549.727	681	197384.8141	2825577.898	1358	200677.8126	2824476.852
5	200670.2321	2827560.315	682	197384.9555	2825618.27	1359	200676.1038	2824490.903
6	200662.6006	2827568.827	683	197384.9339	2825618.718	1360	200673.9325	2824501.281
7	200654.8871	2827581.785	684	197381.1322	2825657.357	1361	200651.0648	2824543.749
8	200654.7726	2827581.968	685	197382.1603	2825670.722	1362	200550.2438	2824684.831
9	200639.85	2827604.51	686	197382.1735	2825671.067	1363	200523.036	2824716.725
10	200639.5449	2827604.919	687	197382.1031	2825671.86	1364	200437.0985	2824819.596
11	200639.084	2827605.393	688	197379.1376	2825688.17	1365	200431.8508	2824825.774
12	200619.6044	2827622.673	689	197378.9388	2825688.904	1366	200392.7116	2824861.774
13	200606.5718	2827637.436	690	197378.593	2825689.64	1367	200331.4971	2824916.046
14	200592.2079	2827663.666	691	197369.9004	2825704.269	1368	200296.937	2824947.849
15	200592.1581	2827663.755	692	197369.479	2825704.863	1369	200296.8252	2824947.956
16	200591.6805	2827664.429	693	197369.3902	2825704.966	1370	200296.5785	2824948.201
17	200570.0629	2827689.227	694	197355.4201	2825720.629	1371	200296.471	2824948.313

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
18	200569.5321	2827689.743	695	197354.9544	2825721.081	1372	200233.8175	2825015.623
19	200526.3207	2827724.694	696	197354.7401	2825721.25	1373	200233.7484	2825015.699
20	200525.7907	2827725.063	697	197287.0634	2825771.373	1374	200233.5951	2825015.872
21	200478.7772	2827753.016	698	197265.1755	2825788.675	1375	200233.5094	2825015.973
22	200413.9822	2827790.496	699	197253.8737	2825800.986	1376	200233.39	2825016.119
23	200413.7634	2827790.615	700	197246.6814	2825812.973	1377	200220.4177	2825032.525
24	200364.0692	2827815.776	701	197239.9477	2825830.113	1378	200220.2838	2825032.705
25	200323.7104	2827849.926	702	197236.2684	2825845.443	1379	200219.9939	2825033.117
26	200288.5142	2827904.606	703	197220.4249	2825970.924	1380	200219.8702	2825033.303
27	200288.1982	2827905.038	704	197213.652	2826025.319	1381	200204.8244	2825057.462
28	200261.173	2827937.72	705	197213.543	2826025.89	1382	200204.7126	2825057.648
29	200237.1602	2827982.051	706	197213.3612	2826026.443	1383	200204.6609	2825057.739
30	200237.1602	2828018.375	707	197206.3761	2826043.799	1384	200204.567	2825057.909
31	200237.0919	2828019.157	708	197206.0746	2826044.41	1385	200166.6617	2825129.272
32	200236.8783	2828019.943	709	197196.9489	2826059.479	1386	200166.5658	2825129.465
33	200222.8977	2828056.801	710	197196.547	2826060.04	1387	200166.3618	2825129.904
34	200222.5982	2828057.437	711	197196.417	2826060.188	1388	200166.2764	2825130.102
35	200222.2034	2828058.017	712	197180.1187	2826077.968	1389	200160.7617	2825143.89
36	200221.7231	2828058.53	713	197179.694	2826078.375	1390	200160.6888	2825144.081
37	200221.169	2828058.961	714	197179.4942	2826078.533	1391	200160.6139	2825144.3
38	200189.4189	2828079.916	715	197162.7725	2826091.022	1392	200160.481	2825144.732
39	200189.1901	2828080.058	716	197162.6821	2826091.087	1393	200160.4267	2825144.925
40	200188.7067	2828080.299	717	197102.1242	2826134.013	1394	200157.04	2825158.26
41	200136.9627	2828102.385	718	197101.8539	2826134.19	1395	200156.9782	2825158.547
42	200132.2048	2828105.373	719	197042.3555	2826170.241	1396	200156.8628	2825159.199
43	200128.8173	2828107.5	720	197038.9345	2826172.314	1397	200156.8034	2825159.782

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
44	200129.1407	2828107.944	721	197039.2913	2826172.812	1398	200156.7847	2825160.442
45	200129.5872	2828108.397	722	197039.7289	2826173.258	1399	200156.7831	2825160.556
46	200130.1	2828108.774	723	197040.2306	2826173.63	1400	200156.7872	2825160.736
47	200130.666	2828109.065	724	197040.7841	2826173.919	1401	200157.4222	2825174.78
48	200131.2711	2828109.262	725	197041.3759	2826174.119	1402	200157.4422	2825175.038
49	200131.8997	2828109.361	726	197041.9916	2826174.224	1403	200157.506	2825175.616
50	200132.5361	2828109.359	727	197042.6162	2826174.232	1404	200157.5426	2825175.872
51	200133.1641	2828109.256	728	197043.2344	2826174.143	1405	200157.5653	2825175.991
52	200133.7678	2828109.055	729	197043.8311	2826173.958	1406	200157.6203	2825176.256
53	200134.3319	2828108.76	730	197044.3919	2826173.683	1407	200157.6466	2825176.373
54	200138.8228	2828105.94	731	197103.9267	2826137.611	1408	200168.0845	2825220.023
55	200190.2769	2828083.978	732	197104.0483	2826137.535	1409	200176.851	2825264.481
56	200190.495	2828083.877	733	197104.3187	2826137.357	1410	200178.3757	2825282.473
57	200190.9785	2828083.636	734	197104.4374	2826137.276	1411	200178.6877	2825298.074
58	200191.1901	2828083.522	735	197165.0154	2826094.336	1412	200178.7058	2825298.383
59	200191.2928	2828083.46	736	197165.146	2826094.241	1413	200178.7733	2825299.074
60	200191.5216	2828083.319	737	197181.8877	2826081.738	1414	200178.8152	2825299.38
61	200191.6223	2828083.255	738	197181.9775	2826081.669	1415	200178.8473	2825299.543
62	200223.3724	2828062.3	739	197182.1773	2826081.511	1416	200178.9271	2825299.906
63	200223.6261	2828062.118	740	197182.2652	2826081.439	1417	200178.9659	2825300.067
64	200224.1803	2828061.686	741	197182.4598	2826081.265	1418	200182.1409	2825312.132
65	200224.2943	2828061.594	742	197182.8844	2826080.858	1419	200182.1916	2825312.309
66	200224.6415	2828061.265	743	197183.0673	2826080.671	1420	200182.3149	2825312.703
67	200225.1217	2828060.753	744	197199.3656	2826062.891	1421	200182.3872	2825312.913
68	200225.2676	2828060.589	745	197199.4241	2826062.826	1422	200182.4775	2825313.147
69	200225.5118	2828060.266	746	197199.5541	2826062.678	1423	200198.0493	2825351.283

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
70	200225.9065	2828059.685	747	197199.6112	2826062.611	1424	200198.1606	2825351.531
71	200226.0623	2828059.437	748	197199.7994	2826062.369	1425	200198.4295	2825352.079
72	200226.216	2828059.143	749	197200.2013	2826061.807	1426	200198.5771	2825352.353
73	200226.5156	2828058.508	750	197200.3704	2826061.551	1427	200198.7078	2825352.569
74	200226.6377	2828058.22	751	197209.5174	2826046.446	1428	200207.9357	2825367.207
75	200240.6277	2828021.336	752	197209.6611	2826046.181	1429	200208.0881	2825367.432
76	200240.7383	2828020.992	753	197209.9626	2826045.57	1430	200208.4475	2825367.924
77	200240.9519	2828020.206	754	197210.0869	2826045.293	1431	200208.6147	2825368.138
78	200241.0311	2828019.851	755	197217.0719	2826027.936	1432	200208.8281	2825368.373
79	200241.0766	2828019.505	756	197217.1199	2826027.811	1433	200209.1091	2825368.652
80	200241.145	2828018.724	757	197217.1607	2826027.693	1434	200209.3314	2825368.878
81	200241.1602	2828018.375	758	197217.3425	2826027.14	1435	200209.5834	2825369.118
82	200241.1602	2827983.065	759	197217.4721	2826026.64	1436	200261.6499	2825414.234
83	200264.5043	2827939.968	760	197217.5862	2826026.041	1437	200274.6214	2825425.709
84	200291.2808	2827907.587	761	197217.6214	2826025.813	1438	200281.4523	2825435.467
85	200291.427	2827907.399	762	197224.3938	2825971.422	1439	200281.6397	2825435.714
86	200291.743	2827906.967	763	197240.2094	2825846.163	1440	200282.095	2825436.268
87	200291.8777	2827906.771	764	197243.7723	2825831.317	1441	200282.5117	2825436.699
88	200326.7504	2827852.593	765	197250.2826	2825814.745	1442	200283.0321	2825437.162
89	200366.2948	2827819.133	766	197257.0948	2825803.392	1443	200283.121	2825437.239
90	200415.5703	2827794.183	767	197267.9063	2825791.615	1444	200283.5253	2825437.537
91	200415.6682	2827794.132	768	197289.4946	2825774.55	1445	200284.111	2825437.915
92	200415.8871	2827794.013	769	197357.1207	2825724.464	1446	200284.2779	2825438.017
93	200415.9836	2827793.959	770	197357.2171	2825724.391	1447	200284.6562	2825438.209
94	200480.8008	2827756.467	771	197357.4314	2825724.222	1448	200285.2932	2825438.492
95	200527.8349	2827728.501	772	197357.5255	2825724.145	1449	200285.5806	2825438.606

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
96	200528.0764	2827728.345	773	197357.7398	2825723.952	1450	200302.5859	2825444.452
97	200528.6065	2827727.976	774	197358.2056	2825723.5	1451	200302.7637	2825444.509
98	200528.8362	2827727.804	775	197358.4053	2825723.291	1452	200303.1664	2825444.626
99	200572.0755	2827692.83	776	197372.3953	2825707.605	1453	200303.3466	2825444.675
100	200572.3201	2827692.611	777	197372.5236	2825707.457	1454	200320.8091	2825448.908
101	200572.8509	2827692.095	778	197372.7412	2825707.178	1455	200321.0655	2825448.961
102	200573.078	2827691.855	779	197373.1626	2825706.584	1456	200321.6737	2825449.066
103	200594.7202	2827667.029	780	197373.3392	2825706.312	1457	200322.2117	2825449.121
104	200594.9457	2827666.74	781	197382.0445	2825691.661	1458	200322.8197	2825449.142
105	200595.4232	2827666.065	782	197382.2128	2825691.342	1459	200322.9592	2825449.145
106	200595.6333	2827665.735	783	197382.5585	2825690.607	1460	200323.0903	2825449.143
107	200595.7053	2827665.607	784	197382.6976	2825690.272	1461	200338.859	2825448.626
108	200609.8658	2827639.749	785	197382.7997	2825689.95	1462	200350.742	2825449.274
109	200622.4416	2827625.503	786	197382.9985	2825689.216	1463	200357.0301	2825453.424
110	200641.7384	2827608.385	787	197383.0731	2825688.886	1464	200357.1309	2825453.489
111	200641.951	2827608.182	788	197386.0404	2825672.565	1465	200357.3599	2825453.63
112	200642.412	2827607.708	789	197386.0874	2825672.214	1466	200357.4626	2825453.692
113	200642.6091	2827607.49	790	197386.1578	2825671.421	1467	200357.6815	2825453.809
114	200642.7498	2827607.312	791	197386.1735	2825671.067	1468	200358.1819	2825454.058
115	200643.055	2827606.904	792	197386.1706	2825670.913	1469	200358.4077	2825454.162
116	200643.1855	2827606.718	793	197386.1573	2825670.568	1470	200367.5004	2825457.999
117	200658.108	2827584.176	794	197386.1485	2825670.415	1471	200383.6568	2825465.488
118	200658.1598	2827584.095	795	197385.1473	2825657.399	1472	200391.0352	2825468.829
119	200658.2743	2827583.913	796	197388.9146	2825619.11	1473	200391.9897	2825469.895
120	200658.3242	2827583.831	797	197388.9292	2825618.911	1474	200392.1471	2825470.612
121	200665.8387	2827571.207	798	197388.9508	2825618.462	1475	200400.1406	2825571.803

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
122	200672.916	2827563.313	799	197388.9555	2825618.263	1476	200401.3886	2825590.274
123	200687.0852	2827553.192	800	197388.815	2825578.16	1477	200398.7705	2825604.555
124	200696.8022	2827548.62	801	197393.716	2825541.999	1478	200393.5668	2825620.661
125	200697.3717	2827548.292	802	197405.1618	2825507.325	1479	200346.0687	2825718.812
126	200697.8799	2827547.875	803	197431.2655	2825459.074	1480	200330.6389	2825748.386
127	200698.3131	2827547.381	804	197462.7397	2825412.862	1481	200303.2012	2825782.553
128	200698.6595	2827546.823	805	197462.805	2825412.763	1482	200264.2948	2825827.927
129	200698.9099	2827546.216	806	197462.9486	2825412.538	1483	200198.9526	2825881.723
130	200699.0574	2827545.575	807	197463.011	2825412.437	1484	200198.8514	2825881.81
131	200699.0982	2827544.92	808	197497.1987	2825355.22	1485	200198.626	2825882.01
132	200699.031	2827544.266	809	197497.35	2825354.938	1486	200198.5269	2825882.101
133	200698.8578	2827543.632	810	197497.6647	2825354.288	1487	200129.8955	2825947.397
134	200862.264	2827554.228	811	197497.8232	2825353.913	1488	200113.4401	2825963.586
135	200875.092	2827548.98	812	197497.8972	2825353.689	1489	200113.3073	2825963.723
136	200971.2085	2827489.994	813	197498.1038	2825352.997	1490	200113.0161	2825964.039
137	201024.3179	2827457.116	814	197498.2103	2825352.547	1491	200112.89	2825964.182
138	201077.4524	2827414.946	815	197498.2375	2825352.369	1492	200112.7897	2825964.306
139	201077.6831	2827414.775	816	197498.3308	2825351.653	1493	200112.5696	2825964.591
140	201138.4363	2827372.585	817	197498.3643	2825351.137	1494	200112.4743	2825964.72
141	201171.5296	2827343.628	818	197498.3624	2825351.012	1495	200095.9026	2825988.024
142	201182.9096	2827323.307	819	197498.3399	2825350.29	1496	200077.8041	2826006.887
143	201187.0763	2827314.097	820	197498.317	2825349.97	1497	200050.2997	2826030.986
144	201187.5121	2827313.046	821	197493.5623	2825307.488	1498	200050.1731	2826031.102
145	201187.1253	2827208.62	822	197493.5238	2825307.225	1499	200049.8941	2826031.368
146	201187.1937	2827207.83	823	197493.4074	2825306.591	1500	200049.7727	2826031.489
147	201187.3929	2827207.083	824	197493.2678	2825306.048	1501	200030.171	2826051.886

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
148	201198.5345	2827176.232	825	197493.0683	2825305.449	1502	200016.1256	2826066.726
149	201198.8147	2827175.611	826	197493.0325	2825305.347	1503	200016.037	2826066.823
150	201199.1855	2827175.039	827	197492.8541	2825304.931	1504	200015.8425	2826067.042
151	201199.6384	2827174.53	828	197492.5729	2825304.367	1505	200015.7582	2826067.141
152	201226.8447	2827148.246	829	197492.4394	2825304.121	1506	200002.5664	2826083.214
153	201246.5881	2827116.394	830	197455.7425	2825242.996	1507	199990.9546	2826096.937
154	201250.3072	2827090.037	831	197455.6216	2825242.807	1508	199990.7393	2826097.216
155	201250.4522	2827089.375	832	197455.3379	2825242.389	1509	199990.2834	2826097.866
156	201250.695	2827088.742	833	197455.2066	2825242.207	1510	199990.0935	2826098.164
157	201264.6099	2827059.318	834	197397.5592	2825166.837	1511	199989.9918	2826098.351
158	201287.7568	2827009.136	835	197397.5035	2825166.766	1512	199989.7743	2826098.779
159	201287.8476	2827008.95	836	197397.3764	2825166.607	1513	199989.6827	2826098.972
160	201311.1136	2826964.053	837	197397.3191	2825166.537	1514	199981.4806	2826117.493
161	201335.2574	2826900.486	838	197397.1423	2825166.34	1515	199981.4278	2826117.618
162	201335.5671	2826899.833	839	197396.7302	2825165.911	1516	199981.3138	2826117.901
163	201335.6709	2826899.663	840	197396.5408	2825165.726	1517	199981.2652	2826118.027
164	201365.746	2826852.538	841	197375.2599	2825146.284	1518	199981.2245	2826118.145
165	201366.0921	2826852.067	842	197364.2732	2825110.807	1519	199981.1371	2826118.41
166	201366.5485	2826851.597	843	197358.8163	2825062.16	1520	199981.1001	2826118.529
167	201403.711	2826818.54	844	197366.3427	2825015.188	1521	199976.3376	2826134.669
168	201423.8936	2826795.908	845	197390.3157	2824970.224	1522	199976.2801	2826134.886
169	201436.3066	2826746.532	846	197421.5438	2824930.856	1523	199976.1645	2826135.378
170	201428.4921	2826707.57	847	197458.4188	2824895.746	1524	199976.1192	2826135.598
171	201405.4694	2826691.049	848	197505.1811	2824853.35	1525	199976.0886	2826135.802
172	201371.295	2826675.85	849	197545.6346	2824824.808	1526	199976.0317	2826136.263
173	201370.66	2826675.504	850	197608.4113	2824785.488	1527	199976.0117	2826136.469

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
174	201370.0886	2826675.061	851	197608.6581	2824785.321	1528	199974.9534	2826151.285
175	201324.121	2826633.068	852	197609.1959	2824784.925	1529	199974.9432	2826151.576
176	201323.7089	2826632.638	853	197609.4273	2824784.741	1530	199974.9452	2826152.249
177	201323.6307	2826632.542	854	197637.1808	2824760.497	1531	199974.9909	2826152.841
178	201300.2647	2826603.089	855	197662.3301	2824737.577	1532	199975.0915	2826153.501
179	201300.0857	2826602.847	856	197662.526	2824737.386	1533	199975.1066	2826153.592
180	201273.5058	2826564.307	857	197662.9511	2824736.941	1534	199975.1472	2826153.792
181	201224.9197	2826538.699	858	197663.1332	2824736.738	1535	199978.8513	2826169.932
182	201169.1171	2826533.472	859	197682.4545	2824713.412	1536	199978.9163	2826170.178
183	201168.7554	2826533.423	860	197682.5406	2824713.305	1537	199979.0797	2826170.728
184	201168.6013	2826533.393	861	197682.7302	2824713.059	1538	199979.1601	2826170.969
185	201096.4691	2826518.062	862	197682.8126	2824712.948	1539	199984.9924	2826186.611
186	200934.9988	2826494.415	863	197707.9015	2824678.014	1540	199985.1218	2826186.918
187	200934.8694	2826494.394	864	197736.4305	2824638.074	1541	199985.4411	2826187.596
188	200934.6112	2826494.341	865	197754.2172	2824614.258	1542	199985.5956	2826187.891
189	200859.7631	2826476.567	866	197778.0547	2824598.567	1543	199985.6886	2826188.044
190	200804.3284	2826466.386	867	197778.2109	2824598.459	1544	199985.9056	2826188.384
191	200803.5797	2826466.18	868	197778.5563	2824598.207	1545	199986.0054	2826188.533
192	200773.3817	2826454.823	869	197778.7072	2824598.092	1546	199996.0596	2826202.82
193	200772.6866	2826454.491	870	197787.0392	2824591.393	1547	199996.1603	2826202.957
194	200772.0582	2826454.046	871	197812.0336	2824573.948	1548	199996.3932	2826203.26
195	200771.5151	2826453.499	872	197812.1769	2824573.843	1549	199996.4996	2826203.392
196	200758.1543	2826437.497	873	197812.4939	2824573.6	1550	199996.566	2826203.469
197	200743.4613	2826424.074	874	197812.6323	2824573.489	1551	199996.7177	2826203.641
198	200742.9332	2826423.5	875	197812.7341	2824573.4	1552	199996.7861	2826203.717
199	200742.5122	2826422.844	876	197812.9597	2824573.198	1553	200010.8091	2826218.798

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
200	200737.3264	2826412.967	877	197813.0585	2824573.106	1554	200010.9248	2826218.917
201	200733.9184	2826406.91	878	197826.0972	2824560.575	1555	200011.1906	2826219.18
202	200721.8395	2826406.587	879	197826.2476	2824560.423	1556	200011.3112	2826219.295
203	200468.5294	2826404.562	880	197826.5767	2824560.071	1557	200025.5778	2826232.285
204	200373.748	2826402.868	881	197826.7187	2824559.91	1558	200030.2171	2826246.476
205	200373.047	2826402.8	882	197826.8685	2824559.721	1559	200030.2171	2826259.069
206	200372.7738	2826402.743	883	197827.1923	2824559.284	1560	200028.1802	2826268.032
207	200353.769	2826398.162	884	197827.3303	2824559.085	1561	200019.6803	2826282.513
208	200341.3682	2826394.934	885	197836.813	2824544.522	1562	200001.1678	2826314.669
209	200340.9944	2826394.819	886	197836.934	2824544.324	1563	200001.007	2826314.979
210	200299.7288	2826380.149	887	197837.22	2824543.818	1564	200000.6765	2826315.69
211	200299.0624	2826379.846	888	197837.4385	2824543.368	1565	200000.545	2826316.008
212	200272.3341	2826364.96	889	197837.6522	2824542.848	1566	200000.4388	2826316.345
213	200246.5827	2826351.067	890	197837.7105	2824542.697	1567	200000.2368	2826317.103
214	200146.5928	2826294.521	891	197837.74	2824542.613	1568	200000.1624	2826317.439
215	200057.6668	2826247.641	892	197850.9279	2824503.714	1569	200000.1165	2826317.79
216	200045.834	2826242.278	893	197873.7555	2824441.798	1570	200000.049	2826318.571
217	200045.4418	2826242.076	894	197882.8802	2824427.376	1571	200000.0342	2826318.915
218	200045.0525	2826241.824	895	197891.4219	2824416.556	1572	200000.0498	2826319.268
219	200041.5423	2826239.282	896	197901.8283	2824408.888	1573	200000.1191	2826320.05
220	200042.9943	2826243.723	897	197915.374	2824402.836	1574	200000.1642	2826320.391
221	200043.1487	2826244.34	898	197928.7599	2824398.969	1575	200000.2409	2826320.736
222	200043.2171	2826245.122	899	198073.0525	2824369.772	1576	200000.4446	2826321.493
223	200043.2171	2826260.023	900	198217.4801	2824340.146	1577	200000.5485	2826321.822
224	200043.1487	2826260.805	901	198241.3434	2824335.527	1578	200000.6838	2826322.148
225	200043.1052	2826261.02	902	198255.6203	2824335.176	1579	200001.0159	2826322.858

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
226	200040.5652	2826272.196	903	198381.52	2824333.324	1580	200001.1753	2826323.164
227	200040.4057	2826272.738	904	198381.8391	2824333.307	1581	200001.3651	2826323.462
228	200040.0661	2826273.463	905	198382.5543	2824333.239	1582	200001.8156	2826324.104
229	200030.9235	2826289.039	906	198382.871	2824333.196	1583	200002.0257	2826324.377
230	200012.4327	2826321.158	907	198383.1512	2824333.136	1584	200002.2642	2826324.637
231	200011.9833	2826321.801	908	198383.7759	2824332.979	1585	200002.8193	2826325.191
232	200011.4291	2826322.355	909	198384.051	2824332.899	1586	200003.0738	2826325.424
233	200010.787	2826322.806	910	198404.1594	2824326.285	1587	200003.3538	2826325.639
234	200010.0765	2826323.138	911	198404.2776	2824326.244	1588	200003.9966	2826326.088
235	200009.3191	2826323.341	912	198404.413	2824326.192	1589	200004.2878	2826326.273
236	200008.5379	2826323.41	913	198404.976	2824325.963	1590	200004.6006	2826326.436
237	200007.7566	2826323.343	914	198405.4615	2824325.727	1591	200005.3117	2826326.767
238	200006.9989	2826323.14	915	198405.9941	2824325.422	1592	200005.6308	2826326.899
239	200006.2878	2826322.809	916	198406.2183	2824325.283	1593	200005.967	2826327.005
240	200005.645	2826322.36	917	198420.5058	2824315.758	1594	200006.7247	2826327.207
241	200005.0899	2826321.806	918	198420.6857	2824315.631	1595	200007.062	2826327.282
242	200004.6394	2826321.164	919	198421.082	2824315.334	1596	200007.4113	2826327.328
243	200004.3072	2826320.454	920	198421.2546	2824315.197	1597	200008.1926	2826327.395
244	200004.1034	2826319.696	921	198421.5143	2824314.959	1598	200008.5379	2826327.41
245	200004.0342	2826318.915	922	198422.0738	2824314.398	1599	200008.8897	2826327.395
246	200004.1017	2826318.134	923	198422.3115	2824314.138	1600	200009.6709	2826327.326
247	200004.3038	2826317.376	924	198434.227	2824299.839	1601	200010.0137	2826327.28
248	200004.6343	2826316.665	925	198434.4347	2824299.567	1602	200010.3574	2826327.204
249	200023.1404	2826284.52	926	198434.8748	2824298.937	1603	200011.1147	2826327.001
250	200031.9434	2826269.522	927	198435.0584	2824298.648	1604	200011.4446	2826326.896
251	200034.2171	2826259.518	928	198435.1459	2824298.488	1605	200011.7696	2826326.762

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
252	200034.2171	2826245.839	929	198435.3346	2824298.124	1606	200012.4802	2826326.43
253	200029.0517	2826230.039	930	198435.4148	2824297.96	1607	200012.787	2826326.27
254	200014.0042	2826216.337	931	198440.1773	2824287.641	1608	200013.0836	2826326.081
255	200013.7384	2826216.074	932	198440.244	2824287.488	1609	200013.7257	2826325.63
256	199999.7155	2826200.993	933	198440.3868	2824287.142	1610	200014.0003	2826325.42
257	199999.5638	2826200.821	934	198440.4471	2824286.986	1611	200014.2594	2826325.182
258	199999.3308	2826200.518	935	198440.4949	2824286.847	1612	200014.8136	2826324.627
259	199989.2766	2826186.231	936	198440.5968	2824286.531	1613	200015.0475	2826324.372
260	199989.0597	2826185.891	937	198440.6395	2824286.39	1614	200015.2614	2826324.093
261	199988.7404	2826185.213	938	198445.496	2824269.199	1615	200015.7108	2826323.45
262	199982.9134	2826169.586	939	198457.6224	2824247.466	1616	200015.898	2826323.156
263	199982.75	2826169.037	940	198467.6647	2824235.879	1617	200034.3817	2826291.05
264	199979.0458	2826152.898	941	198481.3069	2824224.002	1618	200043.523	2826275.476
265	199978.9451	2826152.238	942	198493.5497	2824215.213	1619	200043.6882	2826275.16
266	199978.9432	2826151.57	943	198504.7866	2824209.959	1620	200044.0278	2826274.435
267	199980.0015	2826136.754	944	198518.5914	2824207.762	1621	200044.1645	2826274.106
268	199980.0585	2826136.293	945	198581.1815	2824213.913	1622	200044.2429	2826273.868
269	199980.1741	2826135.801	946	198606.0006	2824216.783	1623	200044.4024	2826273.326
270	199984.9366	2826119.661	947	198606.1387	2824216.797	1624	200044.4657	2826273.083
271	199985.024	2826119.396	948	198606.4497	2824216.822	1625	200047.0057	2826261.907
272	199985.138	2826119.112	949	198606.5882	2824216.831	1626	200047.0262	2826261.811
273	199993.3401	2826100.592	950	198628.7709	2824217.847	1627	200047.0698	2826261.595
274	199993.5576	2826100.164	951	198628.8624	2824217.85	1628	200047.088	2826261.499
275	199994.0135	2826099.514	952	198629.0683	2824217.854	1629	200047.1335	2826261.153
276	200005.6393	2826085.774	953	198629.1598	2824217.856	1630	200047.2019	2826260.372
277	200018.8363	2826069.695	954	198629.3332	2824217.852	1631	200047.2171	2826260.023

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
278	200019.0308	2826069.475	955	198629.7229	2824217.835	1632	200047.2171	2826247.296
279	200033.0656	2826054.646	956	198629.8959	2824217.824	1633	200055.9069	2826251.235
280	200052.6567	2826034.261	957	198787.478	2824204.125	1634	200144.6752	2826298.032
281	200052.9357	2826033.994	958	198940.6658	2824189.411	1635	200244.6486	2826354.568
282	200080.5704	2826009.781	959	198964.1194	2824193.28	1636	200270.4112	2826368.467
283	200098.9922	2825990.581	960	198983.4622	2824202.115	1637	200297.1161	2826383.341
284	200115.7341	2825967.038	961	198995.4315	2824212.207	1638	200297.4069	2826383.488
285	200115.9542	2825966.753	962	199008.351	2824228.332	1639	200298.0733	2826383.791
286	200116.2454	2825966.438	963	199014.8436	2824245.646	1640	200298.3748	2826383.913
287	200132.6767	2825950.272	964	199019.3294	2824263.825	1641	200339.6545	2826398.588
288	200201.284	2825884.999	965	199015.7809	2824284.879	1642	200339.8196	2826398.643
289	200201.5094	2825884.799	966	199008.57	2824304.83	1643	200340.1934	2826398.758
290	200267.1053	2825830.794	967	198997.4689	2824318.937	1644	200340.3608	2826398.805
291	200306.2797	2825785.108	968	198980.3946	2824331.133	1645	200352.7966	2826402.041
292	200334.0036	2825750.584	969	198941.414	2824351.822	1646	200371.8363	2826406.632
293	200349.6429	2825720.609	970	198877.9979	2824383.266	1647	200371.9574	2826406.659
294	200397.288	2825622.155	971	198797.5697	2824423.705	1648	200372.2306	2826406.716
295	200402.6576	2825605.534	972	198797.4673	2824423.758	1649	200372.3524	2826406.74
296	200405.4133	2825590.503	973	198797.2388	2824423.882	1650	200372.6628	2826406.782
297	200404.13	2825571.511	974	198797.138	2824423.938	1651	200373.3638	2826406.85
298	200396.113	2825470.023	975	198797.0275	2824424.004	1652	200373.6766	2826406.867
299	200395.6711	2825468.009	976	198796.7814	2824424.157	1653	200468.4776	2826408.561
300	200393.4525	2825465.533	977	198796.6731	2824424.227	1654	200721.77	2826410.586
301	200385.3229	2825461.851	978	198767.3042	2824443.806	1655	200731.5444	2826410.848
302	200369.1197	2825454.341	979	198767.1407	2824443.921	1656	200733.8119	2826414.878
303	200359.9629	2825450.476	980	198766.7796	2824444.189	1657	200738.9707	2826424.703

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
304	200359.4626	2825450.228	981	198766.622	2824444.312	1658	200739.0481	2826424.844
305	200359.2336	2825450.086	982	198747.2741	2824460.214	1659	200739.1452	2826425.003
306	200352.0415	2825445.339	983	198747.0736	2824460.392	1660	200739.5662	2826425.66
307	200338.9024	2825444.622	984	198746.6358	2824460.809	1661	200739.8691	2826426.071
308	200322.9592	2825445.145	985	198746.4472	2824461.001	1662	200739.9896	2826426.209
309	200322.3511	2825445.124	986	198731.3659	2824477.405	1663	200740.5177	2826426.783
310	200321.7515	2825445.02	987	198731.3053	2824477.472	1664	200740.7634	2826427.027
311	200304.289	2825440.787	988	198731.1709	2824477.625	1665	200755.257	2826440.268
312	200303.8863	2825440.669	989	198731.0878	2824477.723	1666	200768.4477	2826456.067
313	200286.9148	2825434.835	990	198730.9326	2824477.915	1667	200768.6787	2826456.32
314	200286.2779	2825434.553	991	198715.2986	2824498.053	1668	200769.2219	2826456.866
315	200285.6922	2825434.175	992	198715.1847	2824498.208	1669	200769.4871	2826457.11
316	200285.1718	2825433.712	993	198714.9369	2824498.561	1670	200769.7444	2826457.308
317	200284.7293	2825433.174	994	198714.8305	2824498.72	1671	200770.3728	2826457.754
318	200277.6266	2825423.027	995	198701.5799	2824519.657	1672	200770.6866	2826457.955
319	200264.2848	2825411.225	996	198701.4638	2824519.848	1673	200770.9632	2826458.101
320	200212.1792	2825366.075	997	198701.4113	2824519.938	1674	200771.6583	2826458.433
321	200211.6789	2825365.567	998	198701.3393	2824520.066	1675	200771.9736	2826458.567
322	200211.3194	2825365.074	999	198689.1768	2824542.275	1676	200802.1916	2826469.932
323	200202.1119	2825350.469	1000	198678.0554	2824562.136	1677	200802.5201	2826470.037
324	200202.0215	2825350.319	1001	198612.2624	2824683.555	1678	200803.2688	2826470.243
325	200201.7525	2825349.77	1002	198612.1635	2824683.744	1679	200803.6058	2826470.32
326	200186.195	2825311.67	1003	198601.541	2824704.989	1680	200858.9392	2826480.483
327	200186.1324	2825311.508	1004	198589.7891	2824718.18	1681	200933.687	2826498.232
328	200186.0092	2825311.114	1005	198572.8146	2824731.909	1682	200933.8014	2826498.258
329	200182.8342	2825299.049	1006	198557.2884	2824741.128	1683	200934.0597	2826498.311

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
330	200182.7544	2825298.686	1007	198542.153	2824745.75	1684	200934.2035	2826498.338
331	200182.6869	2825297.994	1008	198542.0321	2824745.789	1685	200934.3904	2826498.368
332	200182.3723	2825282.264	1009	198541.7676	2824745.88	1686	201095.7628	2826522.001
333	200180.818	2825263.924	1010	198541.6534	2824745.921	1687	201167.8039	2826537.312
334	200171.9934	2825219.17	1011	198519.6177	2824754.415	1688	201168.0265	2826537.356
335	200161.5369	2825175.443	1012	198519.4625	2824754.479	1689	201168.2211	2826537.387
336	200161.4819	2825175.178	1013	198519.1166	2824754.629	1690	201168.5828	2826537.436
337	200161.4181	2825174.6	1014	198518.9643	2824754.699	1691	201168.744	2826537.454
338	200160.7831	2825160.556	1015	198500.9726	2824763.431	1692	201223.7566	2826542.608
339	200160.8018	2825159.895	1016	198500.7083	2824763.571	1693	201270.7712	2826567.387
340	200160.9169	2825159.245	1017	198500.0927	2824763.932	1694	201296.7929	2826605.118
341	200164.3036	2825145.91	1018	198499.5812	2824764.288	1695	201296.8706	2826605.226
342	200164.4365	2825145.478	1019	198499.0196	2824764.747	1696	201297.0497	2826605.468
343	200164.487	2825145.346	1020	198498.8053	2824764.938	1697	201297.131	2826605.575
344	200169.9904	2825131.588	1021	198486.3699	2824776.844	1698	201320.5143	2826635.05
345	200170.1943	2825131.148	1022	198486.2166	2824776.999	1699	201320.6272	2826635.188
346	200208.0827	2825059.816	1023	198485.8815	2824777.357	1700	201320.8216	2826635.407
347	200208.1598	2825059.677	1024	198485.7368	2824777.52	1701	201321.2337	2826635.836
348	200208.2372	2825059.548	1025	198485.5438	2824777.77	1702	201321.4232	2826636.021
349	200223.2655	2825035.418	1026	198485.1323	2824778.347	1703	201367.3907	2826678.014
350	200223.5554	2825035.006	1027	198484.9595	2824778.611	1704	201367.5174	2826678.125
351	200236.5094	2825018.623	1028	198476.192	2824793.224	1705	201367.6368	2826678.221
352	200236.5921	2825018.521	1029	198476.0312	2824793.526	1706	201368.2081	2826678.664
353	200236.7454	2825018.348	1030	198475.6984	2824794.221	1707	201368.66	2826678.968
354	200299.3989	2824951.038	1031	198475.5635	2824794.537	1708	201368.7461	2826679.016
355	200299.6456	2824950.793	1032	198469.4611	2824810.723	1709	201369.3811	2826679.362

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
356	200334.1782	2824919.015	1033	198469.3513	2824811.066	1710	201369.6695	2826679.505
357	200395.3925	2824864.742	1034	198469.1393	2824811.848	1711	201403.47	2826694.538
358	200434.74	2824828.551	1035	198469.0607	2824812.2	1712	201424.8801	2826709.901
359	200440.1578	2824822.173	1036	198469.0397	2824812.332	1713	201432.2071	2826746.433
360	200526.095	2824719.302	1037	198468.9974	2824812.629	1714	201420.254	2826793.98
361	200553.3984	2824687.297	1038	198468.9808	2824812.762	1715	201400.8796	2826815.705
362	200654.4665	2824545.869	1039	198466.8641	2824832.341	1716	201363.8899	2826848.608
363	200677.729	2824502.667	1040	198466.8428	2824832.649	1717	201363.6795	2826848.81
364	200680.0539	2824491.555	1041	198466.8216	2824833.342	1718	201363.2231	2826849.28
365	200681.8551	2824476.746	1042	198466.8197	2824833.464	1719	201363.0279	2826849.496
366	200679.2191	2824461.741	1043	198466.8502	2824833.957	1720	201362.8673	2826849.7
367	200679.197	2824461.602	1044	198466.9356	2824834.645	1721	201362.5212	2826850.172
368	200674.5403	2824429.217	1045	198466.9659	2824834.846	1722	201362.3741	2826850.387
369	200674.5029	2824428.851	1046	198466.9854	2824834.949	1723	201332.2991	2826897.511
370	200673.4445	2824411.494	1047	198470.1604	2824850.559	1724	201332.2521	2826897.586
371	200673.4362	2824411.22	1048	198470.1912	2824850.698	1725	201332.1483	2826897.757
372	200673.4449	2824410.939	1049	198470.2661	2824851.01	1726	201332.103	2826897.833
373	200674.5033	2824394.006	1050	198470.3019	2824851.147	1727	201331.9537	2826898.118
374	200674.6126	2824393.263	1051	198474.7998	2824867.287	1728	201331.6441	2826898.77
375	200674.844	2824392.548	1052	198474.8999	2824867.597	1729	201331.5181	2826899.065
376	200681.3781	2824376.95	1053	198475.1744	2824868.332	1730	201307.4561	2826962.418
377	200696.4552	2824337.499	1054	198475.4623	2824868.941	1731	201284.2962	2827007.11
378	200698.8166	2824325.495	1055	198475.8544	2824869.613	1732	201284.2549	2827007.192
379	200698.2063	2824311.865	1056	198476.0392	2824869.901	1733	201284.164	2827007.377
380	200694.3968	2824235.719	1057	198484.2413	2824881.542	1734	201284.1246	2827007.46
381	200694.3912	2824235.494	1058	198484.3413	2824881.678	1735	201260.9857	2827057.625

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
382	200694.396	2824235.287	1059	198484.5728	2824881.979	1736	201247.0789	2827087.032
383	200695.031	2824221.528	1060	198484.6785	2824882.11	1737	201246.9604	2827087.31
384	200695.0946	2824220.954	1061	198484.7802	2824882.227	1738	201246.7055	2827087.975
385	200695.272	2824220.269	1062	198485.0141	2824882.485	1739	201246.5447	2827088.52
386	200699.5182	2824207.956	1063	198485.1203	2824882.597	1740	201246.3997	2827089.182
387	200699.8624	2824207.209	1064	198498.3495	2824896.091	1741	201246.3679	2827089.343
388	200699.9405	2824207.079	1065	198498.4888	2824896.226	1742	201246.3464	2827089.479
389	200709.0421	2824192.474	1066	198498.8096	2824896.523	1743	201242.7449	2827115.002
390	200709.414	2824191.962	1067	198498.9554	2824896.652	1744	201223.7073	2827145.716
391	200709.9722	2824191.404	1068	198499.1019	2824896.769	1745	201196.8592	2827171.653
392	200725.4275	2824178.489	1069	198499.4376	2824897.025	1746	201196.6493	2827171.872
393	200726.0629	2824178.045	1070	198499.5895	2824897.135	1747	201196.1964	2827172.381
394	200726.1641	2824177.989	1071	198510.702	2824904.808	1748	201196.1213	2827172.468
395	200737.7895	2824171.67	1072	198510.9608	2824904.972	1749	201195.8292	2827172.863
396	200759.1604	2824159.221	1073	198511.5633	2824905.323	1750	201195.4584	2827173.435
397	200771.9848	2824148	1074	198512.1078	2824905.586	1751	201195.3506	2827173.611
398	200779.1959	2824137.865	1075	198512.7494	2824905.839	1752	201195.1683	2827173.967
399	200785.7837	2824121.296	1076	198512.8438	2824905.874	1753	201194.8881	2827174.588
400	200791.4229	2824082.072	1077	198513.0389	2824905.94	1754	201194.774	2827174.869
401	200791.4397	2824081.965	1078	198525.977	2824909.908	1755	201183.6307	2827205.724
402	200806.6323	2823991.864	1079	198526.0781	2824909.938	1756	201183.5279	2827206.052
403	200807.4501	2823971.624	1080	198526.3064	2824910.001	1757	201183.3287	2827206.799
404	200803.3328	2823944.45	1081	198526.4082	2824910.028	1758	201183.2544	2827207.135
405	200765.335	2823822.942	1082	198545.4582	2824914.791	1759	201183.2086	2827207.485
406	200751.5761	2823778.829	1083	198545.7243	2824914.848	1760	201183.1402	2827208.275
407	200751.4404	2823778.27	1084	198546.3313	2824914.956	1761	201183.1253	2827208.627

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
408	200751.4181	2823778.131	1085	198546.8673	2824915.015	1762	201183.5091	2827312.257
409	200749.5249	2823765.005	1086	198547.4786	2824915.04	1763	201183.4057	2827312.506
410	200739.7156	2823774.804	1087	198547.642	2824915.043	1764	201179.3359	2827321.502
411	200739.4279	2823775.067	1088	198548.0223	2824915.025	1765	201168.3765	2827341.072
412	200739.1657	2823775.271	1089	198548.6314	2824914.967	1766	201135.9708	2827369.427
413	200723.4177	2823786.617	1090	198548.9012	2824914.932	1767	201075.4015	2827411.489
414	200723.0373	2823786.863	1091	198571.4381	2824911.219	1768	201075.2978	2827411.564
415	200722.311	2823787.2	1092	198571.7976	2824911.141	1769	201075.0671	2827411.735
416	200704.6849	2823793.471	1093	198572.5968	2824910.928	1770	201074.9658	2827411.813
417	200703.958	2823793.663	1094	198572.9479	2824910.816	1771	201022.0141	2827453.838
418	200703.2076	2823793.731	1095	198588.5896	2824904.984	1772	200969.1097	2827486.589
419	200678.6387	2823793.9	1096	198588.8968	2824904.855	1773	200873.2767	2827545.401
420	200677.8418	2823793.832	1097	198589.5745	2824904.535	1774	200861.4639	2827550.233
421	200677.0405	2823793.613	1098	198589.8699	2824904.381	1775	200845.8165	2827550.344
422	200655.1529	2823785.129	1099	198589.974	2824904.319	1776	200818.7589	2827545.755
423	200654.8902	2823785.018	1100	198590.2062	2824904.175	1777	200818.6778	2827545.737
424	200586.6513	2823753.459	1101	198590.3084	2824904.11	1778	200812.9876	2827544.536
425	200574.8762	2823751.754	1102	198606.7126	2824893.262	1779	200812.2954	2827544.453
426	200557.7597	2823752.705	1103	198606.8612	2824893.158	1780	200811.5991	2827544.49
427	200544.873	2823757.768	1104	198607.1902	2824892.919	1781	200810.92	2827544.648
428	200526.848	2823772.607	1105	198607.334	2824892.809	1782	200810.2786	2827544.921
429	200519.0586	2823783.512	1106	198654.9772	2824854.694	1783	200809.6944	2827545.302
430	200470.8347	2823908.961	1107	198655.0949	2824854.598	1784	200809.1852	2827545.778
431	200470.5315	2823909.597	1108	198655.2972	2824854.418	1785	200808.7664	2827546.336
432	200470.2768	2823909.989	1109	198655.7002	2824854.035	1786	200808.4508	2827546.957
433	200464.0114	2823918.625	1110	198655.874	2824853.86	1787	200808.2479	2827547.625

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
434	200463.8162	2823918.875	1111	198669.299	2824839.421	1788	200812.1617	2827548.45
435	200463.6289	2823919.085	1112	198685.3441	2824828.066	1789	200817.8453	2827549.65
436	200453.6382	2823929.584	1113	198699.7717	2824820.365	1790	200818.0012	2827549.683
437	200453.2709	2823929.929	1114	198699.9607	2824820.26	1791	200845.4937	2827554.346
438	200452.633	2823930.376	1115	198700.1774	2824820.128	1792	200862.264	2827554.228
439	200442.9787	2823935.965	1116	198700.5923	2824819.857	1793	200805.7433	2827556.292
440	200442.6748	2823936.126	1117	198700.7734	2824819.731	1794	200741.1594	2827542.667
441	200434.2103	2823940.192	1118	198722.7339	2824803.591	1795	200713.6241	2827540.22
442	200433.8009	2823940.364	1119	198722.9406	2824803.429	1796	200695.099	2827545
443	200433.4698	2823940.47	1120	198723.4066	2824803.036	1797	200691.2259	2827546
444	200417.3302	2823944.968	1121	198723.7928	2824802.662	1798	200691.3402	2827546.368
445	200416.9919	2823945.049	1122	198724.1982	2824802.214	1799	200691.6137	2827546.963
446	200167.1542	2823994.265	1123	198724.2963	2824802.102	1800	200691.9804	2827547.505
447	200015.6887	2824022.848	1124	198724.3716	2824802.009	1801	200692.4306	2827547.98
448	200014.8807	2824022.921	1125	198736.2779	2824786.928	1802	200692.9523	2827548.375
449	200004.0328	2824022.921	1126	198736.4489	2824786.695	1803	200693.5314	2827548.68
450	200003.4381	2824022.882	1127	198736.814	2824786.156	1804	200694.1526	2827548.887
451	199983.6772	2824020.247	1128	198736.9872	2824785.876	1805	200694.799	2827548.989
452	199953.3334	2824017.345	1129	198737.1121	2824785.65	1806	200695.4535	2827548.984
453	199953.049	2824017.308	1130	198794.2928	2824676.82	1807	200696.0985	2827548.873
454	199837.8638	2823998.828	1131	198804.568	2824662.575	1808	200713.9564	2827544.265
455	199827.0192	2823998.335	1132	198816.4289	2824655.414	1809	200740.5673	2827546.63
456	199811.9357	2824001.302	1133	198843.974	2824645.117	1810	200804.9176	2827560.206
457	199793.3254	2824009.853	1134	198875.6989	2824633.484	1811	200805.54	2827560.287
458	199779.4604	2824020.747	1135	198876.011	2824633.354	1812	200806.1674	2827560.27
459	199772.8127	2824030.349	1136	198876.6996	2824633.034	1813	200806.7844	2827560.155

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
460	199726.6286	2824111.046	1137	198876.9996	2824632.878	1814	200807.3758	2827559.944
461	199726.1744	2824111.696	1138	198898.707	2824620.436	1815	200807.9269	2827559.644
462	199725.9456	2824111.948	1139	198899.018	2824620.238	1816	200808.4243	2827559.261
463	199714.5685	2824123.59	1140	198899.6945	2824619.76	1817	200808.8557	2827558.805
464	199714.2427	2824123.892	1141	198899.9847	2824619.535	1818	200809.2104	2827558.287
465	199713.5914	2824124.347	1142	198912.1815	2824608.96	1819	200809.4798	2827557.72
466	199700.6181	2824131.76	1143	198912.3106	2824608.843	1820	200809.6571	2827557.118
467	199700.1347	2824131.999	1144	198912.5952	2824608.573	1821	200805.7433	2827556.292
468	199615.4631	2824167.72	1145	198912.7191	2824608.451	1822	201725.0975	2827721.376
469	199572.5962	2824185.69	1146	198936.5768	2824583.815	1823	201566.6692	2827710.104
470	199556.7907	2824199.711	1147	199104.9052	2824458.979	1824	201531.1204	2827707.408
471	199541.4845	2824213.961	1148	199129.5402	2824441.547	1825	201511.461	2827707.593
472	199541.0198	2824214.34	1149	199148.8262	2824429.995	1826	201500.1936	2827709.642
473	199540.5089	2824214.653	1150	199162.4564	2824425.281	1827	201473.7558	2827714.401
474	199454.8852	2824259.579	1151	199194.6339	2824415.594	1828	201437.8174	2827721.281
475	199209.5884	2824404.672	1152	199194.7419	2824415.56	1829	201437.6351	2827721.311
476	199209.1321	2824404.905	1153	199194.9838	2824415.479	1830	201370.4308	2827730.836
477	199193.9979	2824411.573	1154	199195.0908	2824415.442	1831	201370.3263	2827730.85
478	199193.7228	2824411.683	1155	199195.2139	2824415.395	1832	201302.2179	2827738.88
479	199193.4809	2824411.764	1156	199195.4891	2824415.284	1833	201279.7864	2827742.671
480	199161.2256	2824421.474	1157	199195.6106	2824415.233	1834	201279.1365	2827742.733
481	199147.1267	2824426.351	1158	199210.7448	2824408.566	1835	201264.8489	2827743.05
482	199127.3541	2824438.194	1159	199210.951	2824408.468	1836	201264.749	2827743.051
483	199102.5583	2824455.74	1160	199211.4072	2824408.235	1837	201264.3223	2827743.031
484	198933.9311	2824580.797	1161	199211.6066	2824408.126	1838	201250.9873	2827741.761
485	198909.8456	2824605.668	1162	199456.834	2824263.073	1839	201250.6325	2827741.713

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
486	198909.561	2824605.938	1163	199542.3674	2824218.195	1840	201250.4289	2827741.672
487	198897.3889	2824616.492	1164	199542.5089	2824218.117	1841	201157.0246	2827720.718
488	198896.7125	2824616.969	1165	199542.5991	2824218.063	1842	201085.7169	2827704.872
489	198875.0105	2824629.408	1166	199543.1099	2824217.75	1843	201043.5059	2827697.993
490	198874.3219	2824629.729	1167	199543.5445	2824217.442	1844	201005.5068	2827700.797
491	198842.5851	2824641.365	1168	199544.0324	2824217.045	1845	200967.66	2827707.11
492	198814.6799	2824651.797	1169	199544.2102	2824216.889	1846	200911.5711	2827716.933
493	198801.8015	2824659.573	1170	199559.4812	2824202.671	1847	200864.9886	2827727.073
494	198790.8833	2824674.71	1171	199574.7544	2824189.122	1848	200864.8128	2827727.108
495	198733.59	2824783.754	1172	199617.0137	2824171.407	1849	200864.6989	2827727.127
496	198733.5035	2824783.911	1173	199701.6895	2824135.685	1850	200832.9489	2827731.889
497	198733.1384	2824784.449	1174	199701.9075	2824135.585	1851	200832.2813	2827731.939
498	198721.2321	2824799.531	1175	199702.391	2824135.346	1852	200831.5217	2827731.874
499	198720.8268	2824799.979	1176	199702.6027	2824135.233	1853	200807.4125	2827727.745
500	198720.3651	2824800.368	1177	199715.5837	2824127.815	1854	200806.644	2827727.54
501	198698.4046	2824816.508	1178	199715.882	2824127.626	1855	200806.1706	2827727.336
502	198697.9897	2824816.779	1179	199716.5333	2824127.171	1856	200783.3105	2827715.906
503	198697.8588	2824816.852	1180	199716.8138	2824126.956	1857	200782.6918	2827715.532
504	198683.2387	2824824.656	1181	199716.9619	2824126.826	1858	200782.141	2827715.063
505	198666.6511	2824836.395	1182	199717.2877	2824126.524	1859	200767.2185	2827700.141
506	198652.9447	2824851.136	1183	199717.4292	2824126.386	1860	200766.9533	2827699.851
507	198652.5417	2824851.519	1184	199728.8063	2824114.744	1861	200766.604	2827699.375
508	198652.4603	2824851.585	1185	199728.9102	2824114.634	1862	200757.714	2827685.405
509	198604.8352	2824889.686	1186	199729.139	2824114.381	1863	200757.6133	2827685.239
510	198604.5062	2824889.925	1187	199729.2386	2824114.267	1864	200757.2764	2827684.513
511	198588.102	2824900.773	1188	199729.4532	2824113.987	1865	200750.6035	2827665.765

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
512	198587.8699	2824900.917	1189	199729.9074	2824113.337	1866	200750.4113	2827665.038
513	198587.1921	2824901.236	1190	199730.0965	2824113.039	1867	200750.3864	2827664.88
514	198571.5651	2824907.063	1191	199776.1991	2824032.485	1868	200748.1639	2827649.005
515	198570.7658	2824907.276	1192	199782.4059	2824023.519	1869	200748.1204	2827648.381
516	198548.2511	2824910.985	1193	199795.425	2824013.29	1870	200748.1279	2827648.122
517	198547.642	2824911.043	1194	199813.1739	2824005.135	1871	200749.0804	2827631.612
518	198547.0307	2824911.018	1195	199827.3187	2824002.353	1872	200749.1413	2827631.09
519	198546.4284	2824910.91	1196	199837.4549	2824002.813	1873	200749.1658	2827630.962
520	198527.3783	2824906.148	1197	199952.4153	2824021.258	1874	200753.2933	2827610.959
521	198527.1501	2824906.084	1198	199952.5415	2824021.276	1875	200753.4718	2827610.33
522	198514.2119	2824902.115	1199	199952.8259	2824021.312	1876	200753.8225	2827609.586
523	198513.5703	2824901.863	1200	199952.9525	2824021.326	1877	200763.3668	2827593.678
524	198512.9747	2824901.516	1201	199983.2223	2824024.222	1878	200763.7616	2827593.121
525	198501.8622	2824893.843	1202	200002.9094	2824026.847	1879	200774.5649	2827580.094
526	198501.5265	2824893.588	1203	200003.1731	2824026.873	1880	200775.1279	2827579.529
527	198501.2058	2824893.291	1204	200003.7679	2824026.912	1881	200775.2546	2827579.427
528	198487.9766	2824879.797	1205	200004.0328	2824026.921	1882	200799.7021	2827560.377
529	198487.7427	2824879.539	1206	200014.8807	2824026.921	1883	200799.9532	2827560.194
530	198487.5112	2824879.238	1207	200015.2417	2824026.905	1884	200805.7433	2827556.292
531	198479.3091	2824867.597	1208	200016.0496	2824026.832	1885	200809.0604	2827554.057
532	198478.9218	2824866.933	1209	200016.4068	2824026.783	1886	200808.8075	2827553.721
533	198478.653	2824866.213	1210	200167.9116	2823998.192	1887	200808.3501	2827553.258
534	198474.1551	2824850.073	1211	200417.765	2823948.973	1888	200807.8237	2827552.876
535	198474.0801	2824849.762	1212	200417.9161	2823948.941	1889	200807.2422	2827552.584
536	198470.9051	2824834.152	1213	200418.2544	2823948.86	1890	200806.6211	2827552.39
537	198470.8197	2824833.464	1214	200418.404	2823948.822	1891	200805.9768	2827552.299

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
538	198470.8409	2824832.771	1215	200434.5437	2823944.324	1892	200805.3263	2827552.314
539	198472.9576	2824813.192	1216	200434.6917	2823944.279	1893	200804.6868	2827552.434
540	198472.9999	2824812.894	1217	200435.0227	2823944.173	1894	200804.0753	2827552.657
541	198473.2119	2824812.112	1218	200435.1689	2823944.123	1895	200803.5079	2827552.975
542	198479.3063	2824795.948	1219	200435.3528	2823944.051	1896	200797.7178	2827556.877
543	198479.639	2824795.253	1220	200435.7622	2823943.879	1897	200797.6048	2827556.956
544	198488.3895	2824780.669	1221	200435.9423	2823943.797	1898	200797.3537	2827557.138
545	198488.801	2824780.091	1222	200444.4069	2823939.731	1899	200797.2435	2827557.221
546	198489.1362	2824779.734	1223	200444.5433	2823939.663	1900	200772.7676	2827576.294
547	198501.5716	2824767.827	1224	200444.8471	2823939.502	1901	200772.5847	2827576.442
548	198502.1141	2824767.383	1225	200444.9807	2823939.428	1902	200772.2954	2827576.705
549	198502.719	2824767.029	1226	200454.6372	2823933.838	1903	200771.7323	2827577.269
550	198520.7107	2824758.298	1227	200454.9293	2823933.651	1904	200771.4933	2827577.531
551	198521.0566	2824758.148	1228	200455.5672	2823933.204	1905	200760.6825	2827590.568
552	198543.0569	2824749.666	1229	200455.8421	2823932.993	1906	200760.4976	2827590.809
553	198543.3214	2824749.576	1230	200456.0096	2823932.844	1907	200760.1028	2827591.366
554	198558.9169	2824744.813	1231	200456.3769	2823932.499	1908	200759.9367	2827591.621
555	198575.1053	2824735.201	1232	200456.5359	2823932.341	1909	200750.3755	2827607.557
556	198592.5585	2824721.084	1233	200466.5266	2823921.842	1910	200750.2048	2827607.88
557	198604.8811	2824707.253	1234	200466.6113	2823921.751	1911	200749.8541	2827608.623
558	198615.7263	2824685.563	1235	200466.7986	2823921.541	1912	200749.7131	2827608.962
559	198615.7947	2824685.431	1236	200466.8804	2823921.447	1913	200749.6235	2827609.239
560	198681.5589	2824564.066	1237	200466.9691	2823921.337	1914	200749.445	2827609.868
561	198692.6761	2824544.213	1238	200467.1643	2823921.087	1915	200749.3758	2827610.151
562	198704.8367	2824522.007	1239	200467.2491	2823920.974	1916	200745.2427	2827630.182
563	198704.8865	2824521.918	1240	200473.5145	2823912.338	1917	200745.2073	2827630.367

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
564	198704.9812	2824521.761	1241	200473.6322	2823912.167	1918	200745.1682	2827630.627
565	198718.2104	2824500.859	1242	200473.8869	2823911.774	1919	200745.1073	2827631.149
566	198718.4582	2824500.506	1243	200473.9956	2823911.597	1920	200745.0871	2827631.382
567	198734.0687	2824480.398	1244	200474.1414	2823911.32	1921	200744.1345	2827647.892
568	198734.1761	2824480.265	1245	200474.4447	2823910.684	1922	200744.1296	2827648.007
569	198734.3105	2824480.112	1246	200474.5684	2823910.397	1923	200744.1221	2827648.266
570	198749.3918	2824463.708	1247	200522.6095	2823785.423	1924	200744.1204	2827648.381
571	198749.8296	2824463.291	1248	200529.7968	2823775.36	1925	200744.1301	2827648.659
572	198769.1619	2824447.402	1249	200546.9258	2823761.259	1926	200744.1736	2827649.283
573	198769.523	2824447.134	1250	200558.6237	2823756.663	1927	200744.2025	2827649.56
574	198798.8919	2824427.555	1251	200574.6989	2823755.77	1928	200746.4303	2827665.47
575	198799.138	2824427.402	1252	200585.5014	2823757.334	1929	200746.4662	2827665.697
576	198799.3666	2824427.279	1253	200653.2112	2823788.648	1930	200746.5439	2827666.059
577	198879.7848	2824386.845	1254	200653.3271	2823788.7	1931	200746.7361	2827666.787
578	198943.2405	2824355.381	1255	200653.5898	2823788.811	1932	200746.8351	2827667.107
579	198982.5039	2824334.542	1256	200653.7073	2823788.859	1933	200753.5128	2827685.868
580	199000.259	2824321.86	1257	200675.6337	2823797.357	1934	200753.6481	2827686.197
581	199012.1125	2824306.796	1258	200675.9841	2823797.47	1935	200753.9851	2827686.923
582	199019.6654	2824285.9	1259	200676.7854	2823797.69	1936	200754.1492	2827687.239
583	199023.4116	2824263.672	1260	200677.1472	2823797.771	1937	200754.1932	2827687.313
584	199018.6711	2824244.461	1261	200677.5002	2823797.817	1938	200754.2938	2827687.479
585	199011.8721	2824226.33	1262	200678.2971	2823797.886	1939	200754.3393	2827687.552
586	198998.3088	2824209.401	1263	200678.6525	2823797.9	1940	200763.2294	2827701.522
587	198985.622	2824198.704	1264	200703.2352	2823797.731	1941	200763.3776	2827701.739
588	198965.2965	2824189.42	1265	200703.57	2823797.714	1942	200763.7269	2827702.216
589	198940.8024	2824185.379	1266	200704.3204	2823797.646	1943	200763.8891	2827702.423

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
590	198787.1136	2824200.142	1267	200704.6526	2823797.602	1944	200764.0042	2827702.554
591	198629.5495	2824213.839	1268	200704.9793	2823797.53	1945	200764.2694	2827702.843
592	198629.1598	2824213.856	1269	200705.7062	2823797.338	1946	200764.3901	2827702.969
593	198628.9539	2824213.851	1270	200706.0257	2823797.239	1947	200779.3126	2827717.892
594	198606.7712	2824212.835	1271	200723.6654	2823790.963	1948	200779.549	2827718.11
595	198606.4601	2824212.81	1272	200723.9948	2823790.828	1949	200780.1102	2827718.587
596	198581.6069	2824209.936	1273	200724.7211	2823790.491	1950	200780.6213	2827718.954
597	198518.5078	2824203.734	1274	200725.0373	2823790.327	1951	200781.2753	2827719.35
598	198518.3765	2824203.745	1275	200725.2091	2823790.222	1952	200781.5217	2827719.484
599	198503.6022	2824206.097	1276	200725.5895	2823789.976	1953	200804.3817	2827730.914
600	198491.5188	2824211.747	1277	200725.7558	2823789.862	1954	200804.5895	2827731.011
601	198478.8218	2824220.862	1278	200741.5039	2823778.517	1955	200805.0629	2827731.214
602	198464.8261	2824233.047	1279	200741.6221	2823778.428	1956	200805.2759	2827731.299
603	198454.33	2824245.158	1280	200741.8842	2823778.224	1957	200805.6135	2827731.405
604	198441.7743	2824267.66	1281	200741.999	2823778.132	1958	200806.382	2827731.61
605	198436.7902	2824285.303	1282	200742.1295	2823778.017	1959	200806.7276	2827731.686
606	198436.6883	2824285.618	1283	200742.4172	2823777.754	1960	200830.8464	2827735.817
607	198436.5455	2824285.965	1284	200742.5426	2823777.634	1961	200831.1828	2827735.86
608	198431.783	2824296.284	1285	200746.7052	2823773.476	1962	200831.9425	2827735.925
609	198431.5943	2824296.648	1286	200747.4638	2823778.733	1963	200832.2813	2827735.939
610	198431.1542	2824297.279	1287	200747.4959	2823778.934	1964	200832.5789	2827735.928
611	198419.243	2824311.572	1288	200747.5535	2823779.215	1965	200833.2464	2827735.878
612	198418.6834	2824312.133	1289	200747.6893	2823779.774	1966	200833.5422	2827735.845
613	198418.287	2824312.43	1290	200747.7575	2823780.02	1967	200865.3176	2827731.078
614	198403.9995	2824321.955	1291	200761.5168	2823824.134	1968	200865.4821	2827731.052
615	198403.4725	2824322.257	1292	200799.4238	2823945.352	1969	200865.5857	2827731.033

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
616	198402.9095	2824322.485	1293	200803.4379	2823971.845	1970	200865.8004	2827730.99
617	198382.8011	2824329.1	1294	200802.6458	2823991.449	1971	200912.3419	2827720.859
618	198382.1764	2824329.257	1295	200787.4915	2824081.323	1972	200968.3341	2827711.052
619	198381.4612	2824329.325	1296	200787.4672	2824081.479	1973	201005.984	2827704.772
620	198255.5416	2824331.176	1297	200781.8918	2824120.258	1974	201043.3289	2827702.017
621	198240.9111	2824331.537	1298	200775.6571	2824135.939	1975	201084.9608	2827708.802
622	198216.6981	2824336.223	1299	200768.9977	2824145.299	1976	201156.153	2827724.622
623	198072.254	2824365.853	1300	200756.8153	2824155.958	1977	201249.5533	2827745.575
624	197927.8066	2824395.081	1301	200735.8274	2824168.184	1978	201249.6436	2827745.595
625	197913.9964	2824399.07	1302	200724.2315	2824174.487	1979	201249.8472	2827745.635
626	197899.8028	2824405.412	1303	200724.0853	2824174.568	1980	201249.9379	2827745.652
627	197888.6158	2824413.655	1304	200723.772	2824174.766	1981	201250.0952	2827745.677
628	197879.6114	2824425.061	1305	200723.1365	2824175.21	1982	201250.45	2827745.725
629	197870.1489	2824440.017	1306	200722.8626	2824175.42	1983	201250.6081	2827745.743
630	197847.1566	2824502.38	1307	200707.4042	2824188.337	1984	201263.9431	2827747.013
631	197833.9517	2824541.329	1308	200707.1453	2824188.574	1985	201264.1325	2827747.027
632	197833.738	2824541.85	1309	200706.5871	2824189.132	1986	201264.5591	2827747.047
633	197833.461	2824542.34	1310	200706.3499	2824189.39	1987	201264.7712	2827747.051
634	197823.9783	2824556.902	1311	200706.1766	2824189.612	1988	201264.9156	2827747.05
635	197823.6545	2824557.339	1312	200705.8047	2824190.125	1989	201279.2253	2827746.732
636	197823.3255	2824557.691	1313	200705.6474	2824190.358	1990	201279.5152	2827746.715
637	197810.2868	2824570.222	1314	200696.5281	2824204.992	1991	201280.1652	2827746.653
638	197810.0612	2824570.425	1315	200696.4154	2824205.18	1992	201280.453	2827746.615
639	197809.7442	2824570.668	1316	200696.2297	2824205.535	1993	201302.7857	2827742.841
640	197784.6386	2824588.191	1317	200695.8854	2824206.282	1994	201370.8179	2827734.819
641	197776.2009	2824594.975	1318	200695.748	2824206.62	1995	201370.9689	2827734.8

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
642	197775.8554	2824595.226	1319	200691.4906	2824218.965	1996	201438.2383	2827725.265
643	197751.432	2824611.302	1320	200691.3997	2824219.266	1997	201438.4873	2827725.225
644	197733.2002	2824635.714	1321	200691.2222	2824219.952	1998	201438.5696	2827725.21
645	197704.6496	2824675.685	1322	200691.1554	2824220.26	1999	201474.4862	2827718.334
646	197679.5636	2824710.615	1323	200691.1189	2824220.514	2000	201500.9057	2827713.578
647	197679.3741	2824710.861	1324	200691.0553	2824221.088	2001	201511.8403	2827711.59
648	197660.0609	2824734.176	1325	200691.0353	2824221.344	2002	201530.9877	2827711.41
649	197659.6358	2824734.621	1326	200690.4003	2824235.102	2003	201566.376	2827714.093
650	197634.5179	2824757.512	1327	200690.3971	2824235.194	2004	201724.0966	2827725.315
651	197606.826	2824781.703	1328	200690.3923	2824235.402	2005	201736.1262	2827730.783
652	197606.2881	2824782.098	1329	200690.3912	2824235.494	2006	201749.5882	2827739.383
653	197543.4183	2824821.476	1330	200690.3925	2824235.594	2007	201757.6349	2827749.933
654	197502.6754	2824850.222	1331	200690.3981	2824235.819	2008	201764.6351	2827765.069
655	197455.696	2824892.816	1332	200690.4018	2824235.919	2009	201767.3272	2827779.248
656	197418.5835	2824928.152	1333	200694.2107	2824312.054	2010	201763.5813	2827800.974
657	197386.9566	2824968.022	1334	200694.7991	2824325.194	2011	201723.1364	2827878.487
658	197362.4988	2825013.896	1335	200692.5965	2824336.391	2012	201609.117	2828095.994
659	197354.7805	2825062.065	1336	200677.6643	2824375.463	2013	201608.8701	2828096.571
660	197360.3403	2825111.629	1337	200671.1546	2824391.003	2014	201608.7165	2828097.179
661	197371.7602	2825148.505	1338	200671.0852	2824391.18	2015	201608.66	2828097.804
662	197393.8429	2825168.679	1339	200671.0385	2824391.316	2016	201608.702	2828098.431
663	197394.2549	2825169.109	1340	200670.8071	2824392.031	2017	201608.8414	2828099.043
664	197394.382	2825169.267	1341	200670.6733	2824392.568	2018	201609.0749	2828099.625
665	197452.0294	2825244.637	1342	200670.6551	2824392.681	2019	201609.3966	2828100.164
666	197452.3131	2825245.055	1343	200670.5458	2824393.424	2020	201609.7987	2828100.646
667	197488.9926	2825306.151	1344	200670.5111	2824393.757	2021	201610.2712	2828101.059

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Coordenadas UTM, Datum WGS84, R14								
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
668	197489.2738	2825306.715	1345	200669.4527	2824410.69	2022	201610.8026	2828101.394
669	197489.4732	2825307.313	1346	200669.4469	2824410.815	2023	201612.6597	2828097.851
670	197489.5871	2825307.933	1347	200669.4381	2824411.095	2024	201726.6809	2827880.34
671	197494.3418	2825350.415	1348	200669.4362	2824411.22	2025	201767.4168	2827802.27
672	197494.3643	2825351.137	1349	200669.438	2824411.342	2026	201771.3921	2827779.213
673	197494.271	2825351.853	1350	200669.4464	2824411.616	2027	201768.4728	2827763.838
674	197494.0644	2825352.545	1351	200669.4519	2824411.737	2028	201761.0813	2827747.856
675	197493.7497	2825353.195	1352	200670.5103	2824429.094	2029	201752.3389	2827736.394
676	197459.5772	2825410.385	1353	200670.5236	2824429.257	2030	201738.0402	2827727.259
677	197459.4336	2825410.61	1354	200670.5611	2824429.624	2031	201725.0975	2827721.376

II.2.1.- PROGRAMA DE TRABAJO

El Proyecto contempla una duración total de 50 años, en donde se comprenden las etapas de preparación del sitio con una duración de 3 años (36 meses); etapa de construcción, operación y mantenimiento (que involucra la generación de energía eléctrica y el mantenimiento de las obras generales) por un periodo de 45 años; y finalmente para la etapa de cierre abandono se prevé un periodo de 2 años.

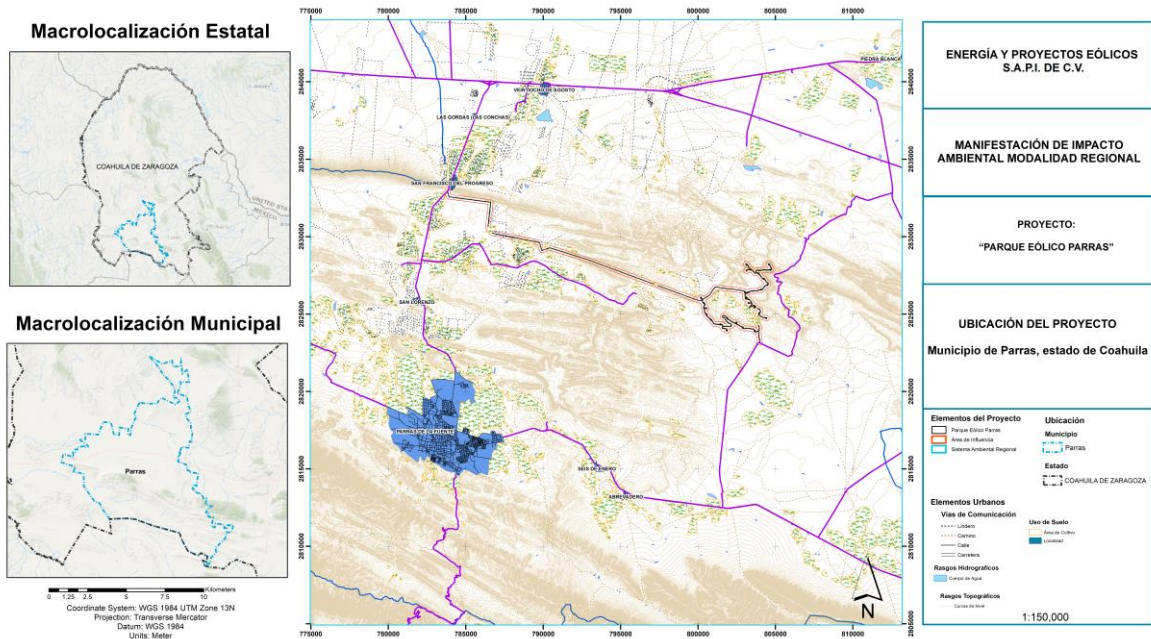
Tabla II. 15. Programa de trabajo

Etapa del proyecto	Años							
	3	45						2
Preparación del sitio								
Construcción de las obras								
Operación y mantenimiento								
Desmantelamiento y abandono de las instalaciones								

II.2.2.- REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL

El PEP se pretende ubicar en el municipio de Parras, estado de Coahuila de Zaragoza, aproximadamente 20 km al noreste de la población de Parras de la Fuente (cabecera municipal de Parras) sobre la carretera estatal 103, Parras - General Cepeda, entre las poblaciones de Calabacil, El Potrero, Cruz Verde y Ciénega del Carmen.

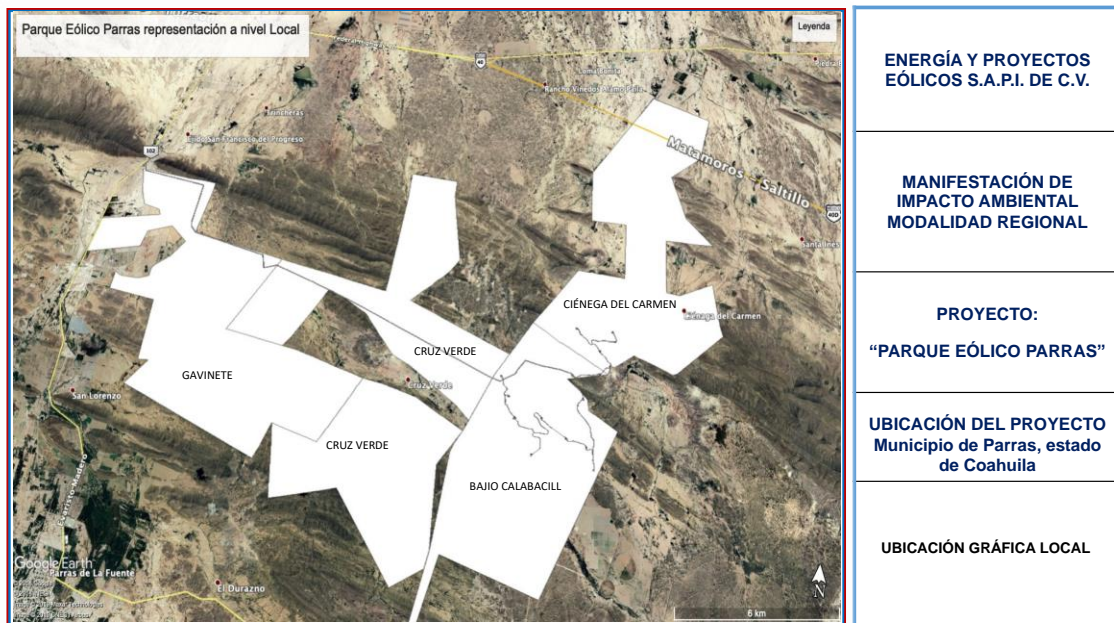
Figura II. 6. Ubicación Regional del proyecto



II.2.3.- REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL

A nivel local se presenta la hualla del proyecto "PEP" dentro de los ejidos Ganivete, Cruz Verde, Ciénega de Carmén y Bajo Calabacil.

Figura II. 7. Ubicación Gráfica Local



II.2.4.- PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Para la preparación del sitio y la construcción del proyecto "PEP" se contratarán los servicios de compañías especializadas, tanto para realizarla la obra civil como para la instalación de los aerogeneradores y obras eléctricas, la cual se realizará en un período de 3 años.

La preparación del sitio considera la ejecución de las siguientes actividades:

- Negociación de arrendamiento de los predios.
- Delimitación de las áreas de trabajo.
- Desmonte y limpieza del terreno.
- Rehabilitación y ampliación de caminos.
- Remoción y voladuras de rocas.
- Excavación, cortes y rellenos.
- Compactación y nivelación

La construcción considera la ejecución de las siguientes actividades:

- Cimentación.
- Montaje de los aerogeneradores.
- Construcción de líneas de transmisión y subestación.
- Pruebas de conexión, ajuste del control de cada turbina y ajustes finos.
- Restauración, limpieza y señalización

Tabla II. 16. Programa de trabajo para la etapa de preparación del sitio y construcción

Obra o actividad	Mes											
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
Preparación del sitio												
Negociación de arrendamiento de los predios												
Delimitación de las áreas de trabajo												
Desmonte y limpieza del terreno												
Rehabilitación y ampliación de caminos												
Remoción y voladuras de rocas												
Excavación, cortes y rellenos												
Compactación y nivelación												
Construcción												
Cimentación												

Obra o actividad	Mes											
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
Montaje de los aerogeneradores												
Construcción de líneas de transmisión y subestación												
Pruebas de conexión, ajuste del control de cada turbina y ajustes finos												
Restauración, limpieza y señalización												

II.2.4.1. Negociación de arrendamiento de los predios

Previo a las actividades de preparación del sitio y construcción fue necesario llevar a cabo la negociación con los propietarios de los predios ocupados por el proyecto "PEP" con la finalidad de realizar el pago correspondiente por la compra o renta de los terrenos, debido a que los propietarios no podrán utilizar la superficie ocupada por los aerogeneradores para actividades productivas, ni podrán llevar a cabo construcciones en zonas aledañas, sin embargo, el resto de la superficie si podrá ser utilizada por los propietarios para realizar labores agrícolas y ganaderas. Actualmente ya se cuenta con los contratos de arrendamiento correspondientes.

II.2.4.2. Delimitación de las áreas de trabajo

Para poder iniciar las actividades de construcción se realizará el trazado y estacado de las áreas en las que se iniciará algún tipo de construcción, conforme al programa de trabajo. Se delimitarán las zonas de trabajo y en caso de ser necesario se realizarán obras temporales de estabilización, para luego proceder con el desmonte y limpieza del terreno.

II.2.4.3. Desmonte y Limpieza de Terreno

Primero serán desmontadas las áreas que ocuparán los caminos. Posteriormente se procederá a desmontar las superficies que serán ocupadas por los diferentes componentes permanentes del proyecto, siguiendo el programa de trabajo y los tiempos establecidos.

El desmonte se realizará en la medida de lo posible de forma manual y en caso de ser necesario se utilizará maquinaria y motosierras. En cada zona a desmontar se llevará a cabo la limpieza completa de árboles, arbustos y hierbas, ejecutándose las operaciones de destronque, roza y desenraice, de tal forma que el área quede libre de madera, leña y basura.

La capa de suelo vegetal removida se mantendrá separada del resto del material producto de la excavación para ser utilizada posteriormente para rellenos y en la restauración de áreas afectadas temporalmente. Los restos de vegetación que serán removidos serán "picados" y almacenados un sitio específico, para su posterior reincorporación al suelo y/o aprovechamiento en áreas de reforestación o viveros locales.

En las áreas donde se requiera retirar la vegetación se implementará con Programa de rescate de fauna y flora que permitirá mitigar las afectaciones a estos elementos.

II.2.4.4. Rehabilitación y ampliación de caminos

Como se ha mencionado anteriormente, se utilizarán en la medida de lo posible la red de caminos ya existentes en el sitio, sin embargo, será necesario construir nuevos y ampliar y rehabilitar algunos que no cumplen con las especificaciones requeridas para el tránsito de vehículos pesados y que no tienen la amplitud para permitir el paso con el equipo y los materiales necesarios durante cada etapa. Dichos caminos permitirán el acceso durante la construcción y operación del parque.

Se estima que en general los caminos tendrán un ancho aproximado de 12.5 metros los caminos de acceso principales, esto en un escenario máximo de afectación y considera el ancho del camino, el acotamiento, la banqueta y una zona buffer

de taludes y terrazas en caso de que se requieran. Todos los caminos cumplirán con la normatividad aplicable y cumplirán con los requerimientos necesarios para tránsito de maquinaria pesada.

II.2.4.5. Remoción y voladuras de rocas.

Con base en la ubicación precisa de cada aerogenerador y los estudios geotécnicos y de mecánica de suelos detallados, se determinará la necesidad de llevar a cabo voladuras de rocas en algunos puntos mediante el uso de explosivos. La finalidad de estas voladuras es fragmentar la roca del subsuelo para llevar a cabo la construcción de las cimentaciones de cada aerogenerador. El material producto de las voladuras se triturará y se procurará utilizar como agregado para los caminos y para relleno en las zonas donde sea necesario. La voladura, en caso de requerirse, se realizará conforme a los reglamentos aplicables y a las mejores prácticas de ingeniería, utilizando métodos y técnicas que minimicen la fractura excesiva fuera de los límites indicados y, que preserven la roca fuera de estos límites en la mejor condición posible.

Antes de iniciar las operaciones se elaborará un plan de voladura que incluirá información específica detallada de todos los procedimientos, materiales y equipos a ser utilizados. El plan describirá los procedimientos y precauciones que deberán tomarse para proteger al personal, a las estructuras existentes y las que serán construidas. Indicará además las operaciones específicas para la perforación, voladas, remoción y remolque de rocas, conforme al permiso de SEDENA correspondiente. Se realizará un estudio geotécnico para determinar con mayor exactitud las superficies que requerirán de voladuras, así como la cantidad de explosivos que se emplearán. Debido a las condiciones de dureza del suelo, se estima que el volumen a utilizar sea menor a 0.5 toneladas. Cabe mencionar que esto es un estimado, ya que como se mencionó anteriormente, esto dependerá de los estudios detallados de mecánica de suelos de cada punto específico donde se ubicará cada aerogenerador.

II.2.4.6. Excavación, cortes y rellenos

La excavación consiste en la remoción de tierra en las zonas donde se realizará algún tipo de construcción o cimentación. Los cortes y rellenos consisten en el movimiento de tierras durante el proceso de construcción, procurando siempre que la cantidad de material de los cortes coincida con la cantidad de relleno necesario para hacer terraplenes. Tomando en consideración que el terreno donde se pretende realizar el proyecto corresponde a una meseta con poca pendiente, se procurará reducir al mínimo la cantidad de cortes y rellenos. Las excavaciones, cortes y rellenos se realizarán conforme a lo estipulado en los planos de diseño, buscando en todo momento minimizar el impacto, mantener la rentabilidad y cumplir con todas las normas de seguridad aplicables. Los materiales producto de estas actividades podrán ser utilizados para realizar rellenos y terraplenes, siempre y cuando cumplan con las especificaciones necesarias. El exceso de material rocoso será triturado y utilizado como agregado para los caminos. El resto del material excavado será dispersado en el sitio, por lo tanto, no se prevé tener que llevar material excavado fuera del área del Proyecto. Sin embargo, en caso de ser necesario, el material excedente se dispondrá en bancos de tiro debidamente autorizados por parte de las autoridades.

II.2.4.7. Construcción de aerogeneradores

Para iniciar con la construcción de los aerogeneradores es necesario que ya se haya finalizado la construcción del camino de acceso correspondiente. A continuación, se presenta una breve descripción de las actividades necesarias para montar los aerogeneradores, aunque cabe señalar que el orden puede tener pequeñas variaciones y algunas actividades pueden ser simultáneas.

II.2.4.7.1. Cimentación

El cimiento de la base de los aerogeneradores tiene el objetivo de anclar con seguridad el aerogenerador al suelo. En la instalación de aerogeneradores típicamente se utilizan dos tipos de cimentación, las cuales dependen de las condiciones del suelo y de los requisitos del fabricante del aerogenerador. El primer tipo de cimiento es una placa continua de cimentación (“tapete o mat”) y el segundo tipo es estilo “pilar”. Los cimientos de tapete son anchos y poco profundos, mientras que los de pilar son angostos y profundos. También existen otros dos tipos de cimientos, uno denominado “pile support anchors” u otro denominado “rock anchors”. Tomando en consideración las condiciones del terreno, se asume que el tipo de cimiento a utilizar será probablemente el de estilo “pilar” (pier), sin embargo, esto dependerá de los resultados de los estudios geotécnicos, del diseño final del parque, de las especificaciones que determine el fabricante del aerogenerador, y de la factibilidad de construcción. Aunque existen varios tipos de cimentaciones, todas ellas requieren aproximadamente la misma superficie. El concreto utilizado para los cimientos será producido en las plantas de concreto y será transportado hasta el sitio utilizando camiones revolvedores o trompos.

Figura II. 8. Cimentaciones de los aerogeneradores

		<p>ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.</p>
<p>EJEMPLO DE LA INSTALACIÓN DE UN CIMENTO DE TAPETE</p>	<p>EJEMPLO DE LA INSTALACIÓN DE UN CIMENTO DE PILAR</p>	<p>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL</p>
		<p>PROYECTO: "PARQUE EÓLICO PARRAS"</p>
		<p>UBICACIÓN DEL PROYECTO Municipio de Parras, estado de Coahuila</p>
		<p>CIMENTACIONES DEL PROYECTO</p>

II.2.4.7.2. Montaje de los aerogeneradores.

Las aspas de los aerogeneradores y las secciones de las torres son elementos muy largos y muy pesados, por lo que se requiere equipo especializado y mano de obra experimentada para instalarlos correctamente y de forma segura. Se requieren vehículos y camiones especializados para transportar estas estructuras hasta el sitio, así como grúas para montar las torres adecuadamente. Tomando en consideración que la seguridad es un aspecto primordial, se tiene contemplado elaborar e implementar un plan de seguridad y un plan de montaje de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

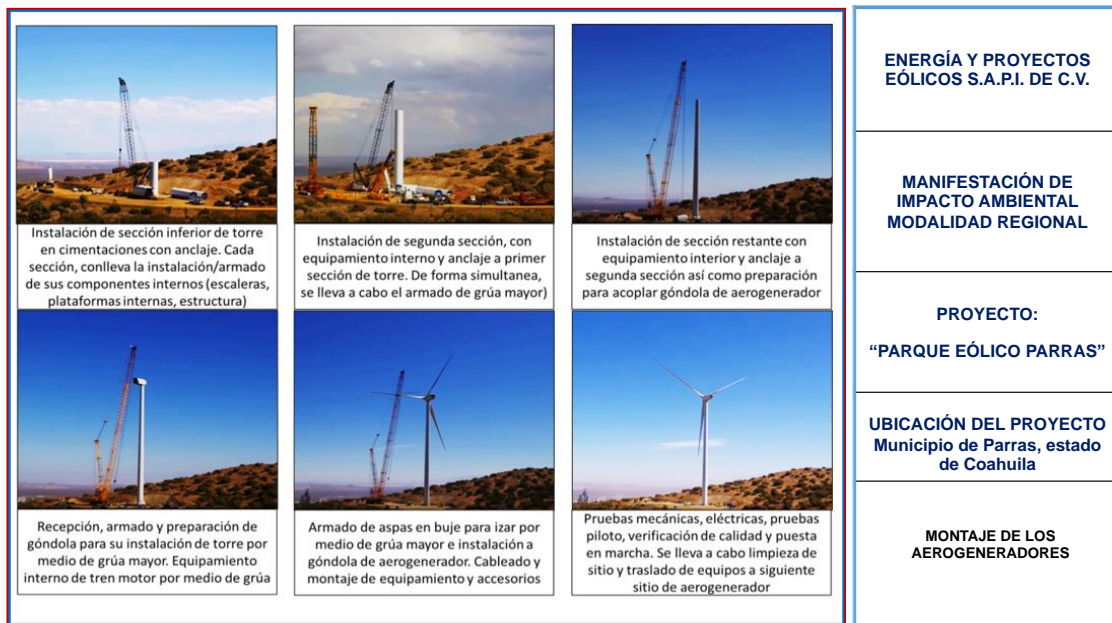
Una vez que la construcción haya iniciado, los componentes serán entregados directamente en los sitios donde irán ubicados los aerogeneradores o bien en las oficinas de construcción y área de almacenamiento de maquinaria y equipo para posteriormente ser trasladados a los sitios específicos. Lo anterior dependerá de la ubicación de cada aerogenerador, de los caminos de acceso, así como del tamaño de las secciones de la torre, las aspas y la nacela.

En el sitio, las secciones inferiores de las torres se colocarán de manera inmediata en los cimientos y, los componentes restantes se ubicarán a su alrededor, en un arreglo planeado. Las cuadrillas de la grúa levantarán las turbinas tan pronto como todos los componentes lleguen, para minimizar el tiempo en que el equipo permanezca sobre el suelo.

Para el montaje de los aerogeneradores, se estima que se emplearán dos grúas de 90/100 que se instalarán en plataformas de 9 m x 11 m. Una vez instaladas las grúas se procederá al montaje de los aerogeneradores.

Una vez montadas las torres, se procederá a realizar todas las conexiones eléctricas, tanto internas como externas.

Figura II. 9. Montaje de los aerogeneradores



II.2.4.7.3. Construcción de líneas de transmisión y subestación

- Tendido de líneas colectoras subterráneas.
- Tendido de las líneas aéreas.
- Construcción de la subestación colectora.

Los componentes que se instalarán dentro de la subestación consisten en interruptores, transformadores de potencia, pararrayos, sistema SCADA, sistema de tierras, cableados de circuito de control, reactor de potencia, condensadores, etc. La subestación cumplirá con todos los requerimientos de seguridad y de diseño contenidos en la normatividad aplicable.

II.2.4.7.3.1. Pruebas de conexión, ajuste del control de cada turbina, ajustes finos y aceptación de la obra.

Una vez que se tenga la infraestructura y las conexiones eléctricas terminadas se llevarán a cabo las pruebas de conexión y en general se verificará que el funcionamiento de cada turbina e instalaciones eléctricas es el adecuado. En caso de ser necesario se realizarán los ajustes finos que se requieran para que dicho funcionamiento sea el adecuado.

II.2.4.7.3.2. Restauración, limpieza y señalización.

La restauración y limpieza comenzará una vez que los aerogeneradores y equipos de apoyo hayan quedado instalados. Las áreas de trabajo se nivelarán considerando las pendientes que existían antes de la construcción a menos que se requiera hacerlo de otra forma con el propósito de mantener la estabilidad del suelo. Durante la limpieza, los residuos que permanezcan dentro de las áreas de trabajo se dispondrán en áreas aprobadas para ello.

Las áreas de trabajo se restaurarán para lograr sus condiciones originales en la medida de lo posible y donde resulte práctico; se implementarán medidas de control de erosión, tales como terrazas permanentes en áreas con mucha pendiente.

II.2.4.7.4. Construcción de líneas de transmisión y subestación

Proceso que intervienen en los carriles

Despalme: De 50 cm. de espesor, quitar la superficie vegetal con trascavo o tractor. Caja: con trascavo.

Mejoramiento: Con boleó a base de tezontle y agua.

Terraplen: Realizado con grava controlada, agua, y compactar con rodillo pata de cabra. Afine: A base de tepetate, agua y compactación con vibrador o rodillo PR8.

Asfalto: Riego de impregnación, riego de liga, tendido de asfalto y colocación de sello a base de cemento.

Albanilería (guarnición): A base de cemento agua y grava.

Procedimiento de construcción.

- Se empezará con los trabajos de desmonte, desenraíce y limpieza general del área en donde quedarán los carriles, en el ancho y longitud que indique el proyecto.
- El terreno natural se despalmará 50 cm. en las obras, en toda el área de construcción, colocando el material fuera, para su utilización posterior como arroje de los taludes.
- Se compactará el terreno natural en un espesor mínimo en cms. o se bandeará según corresponda.
- Se formará el cuerpo del terraplén en capas uniformes, compactándolo, con material producto de corte o de banco, hasta llegar al nivel indicado por el proyecto.
- Se formará y compactará la capa de transición o subyacente, con material producto de corte o de banco, según corresponda, hasta el nivel que indique el proyecto.
- Se formará y compactará la capa sub - rasante al 95% material producto de corte o de banco, según corresponda hasta el nivel que indique el proyecto, cuidando que el tamaño máximo de las partículas para esta capa no sobrepasen los 75 mm (3").

Sección en corte

Se despalmará el terreno natural en el espesor que se indica, en toda el área de construcción, colocando el material fuera, para su utilización posterior como arroje de los taludes.

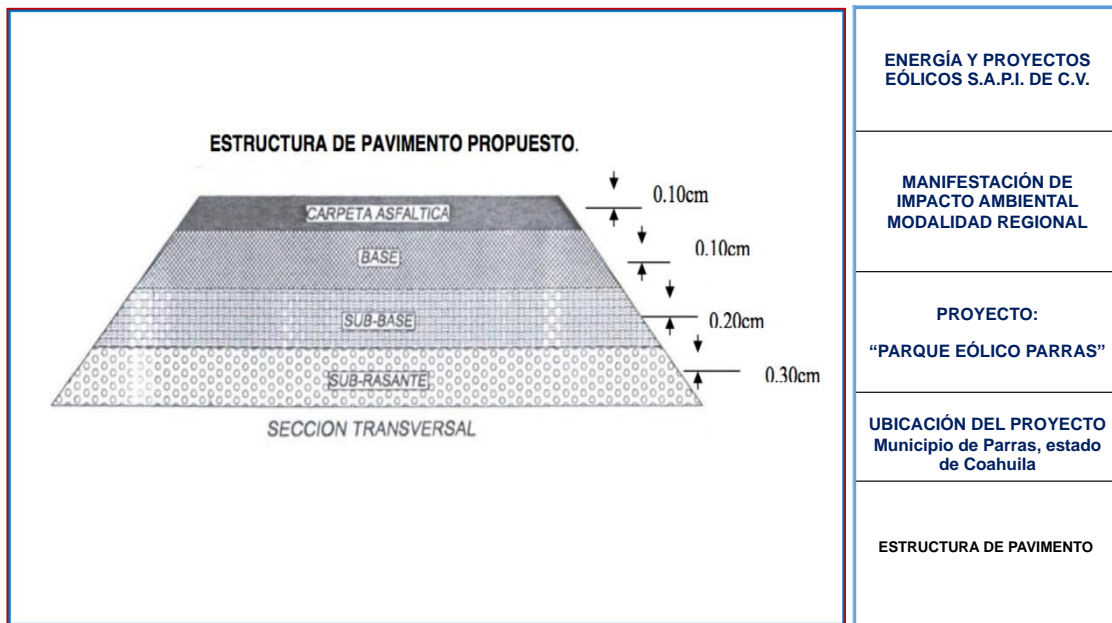
Se excavará hasta el nivel que indique el proyecto, procediendo a compactar la superficie descubierta según corresponda; salvo otra indicación del proyecto.

Se formará y compactará la capa de transición con material producto de corte o de banco, según corresponda, hasta el nivel que indique el proyecto, salvo otra indicación del mismo.

A continuación, se presentan los procedimientos generales de construcción para el cuerpo de terraplén:

- d) En todos los casos, el cuerpo de terraplén se compactará o se bandeará según sea el caso; las capas de transición y subrasante se compactarán respectivamente; los grados de compactación indicados son con respecto a la prueba estándar.
- e) En todos los casos, cuando se indique otra cosa, el terreno natural, después de haberse efectuado el despalmado correspondiente, el piso descubierta deberá compactarse o bandearse según sea el caso.
- f) Material que por sus características no debe utilizarse ni en construcción del cuerpo de terraplén.
- g) Material que por sus características solo puede utilizarse en la formación del cuerpo de terraplén, mismo que deberá compactarse o bandearse según sea el caso.
- h) Material que por sus características puede utilizarse en la formación del cuerpo de terraplén y capa de transición.
- i) Material que por sus características puede utilizarse en la formación del cuerpo de terraplén, capa de transición y capa subrasante.
- j) En terraplenes formados con este material, se deberá construir capa de transición.
- k) Terraplenes contruidos en este material se deberá construir capa de transición.

Figura II. 10. Estructura del pavimento



Carpeta asfáltica.- se construirá utilizando concreto asfáltico de planta, la granulometría del material pétreo será de 1.9 cm a finos y cemento asfáltico del tipo AC-20. Se compactará al 100% de su peso volumétrico máximo determinado por la prueba Marshall de tal forma que se obtengan 10 cm de espesor. La carpeta deberá tenderse a temperatura mínima de 120°C e iniciarse la compactación a 110°C.

Capa Subrasante.- Se construirá empleando material de los bancos autorizados según el tramo, posteriormente, en el sitio se retirará rocas, agregando agua hasta compactar al 95% de su peso volumétrico seco máximo para la prueba Porter, en capas de 15 cm hasta alcanzar un espesor mínimo de 30 cm, tanto en zonas de cortes como de terraplenes. Se construirán cunetas y contracunetas en los tramos que se requieran.

Para las estructuras del pavimento se construirán las siguientes capas:

Base hidráulica.- Se construirá con material de los bancos indicados, los cuales serán cribados a tamaño máximo de 3.8 cm y se colocarán en el tramo de tal manera que al mezclarse con agua y compactados al 98% de su peso volumétrico seco máximo para la prueba Porter.

Base estabilizada.-, Se construirá de materiales provenientes de los bancos indicados, éstos se triturarán y cribarán en el banco para obtener un tamaño máximo de 3.8 cm a finos.

El material se acarreará al tramo de construcción para que extendido se le agregue el 5% de cemento portland con respecto al peso volumétrico suelto del material y el agua necesaria.

Se conformará una capa que al ser mezclada y compactada al 100 % de su peso volumétrico seco máximo se obtengan 10 cm.

Riego de impregnación.- Para que una vez terminada la base, barrida, húmeda y sin material suelto se le aplicará un riego de impregnación para aglutinarla, el riego se realizará con una emulsión asfáltica tipo RR-3K o alguna similar en dosificación de 0.8 a 1.2 lt/m².

El riego de liga.-Tiene la finalidad de unir las capas del pavimento y se aplicará una vez que ha fraguado el riego de impregnación, se efectuará con emulsión asfáltica de rompimiento rápido del tipo RR-3K o alguna similar en dosificación de 0.6 a 1.0 lt/m².

El riego se sello.- se coloca para impermeabilizar dicha carpeta y evitar filtraciones de agua y desprendimientos, se aplicara un riego de sello con emulsión asfáltica de rompimiento rápido RR-3K o alguna similar en proporción de 1.4 a 1.8 litros por metro cuadrado, cubriéndolo inmediatamente con material pétreo tipo 3a en cantidad variable de 9 a 11 p/m².

Señalamientos.- De acuerdo a la alineación horizontal y vertical, se fijaran señales preventivas, informativas y Restrictivas.

II.2.4.7.5. Obras provisionales

II.2.4.7.5.1. Una planta de mezclado de concreto con fabricación de hielo

Se prevé la instalación de una planta de mezclado de concreto o centrales de mezcla de hormigón, ubicada a un costado del edificio de operación y mantenimiento. En esta planta se almacenará a granel el cemento, arena, agregados pétreos y aditivos para ser mezclados conforme sean requeridos y preparar el concreto para los cimientos de cada aerogenerador.

Dentro de estas plantas se contará con fábricas de hielo para su incorporación a la mezcla de concreto cuando sea necesario.

Una vez concluida la etapa de construcción, las instalaciones serán desmanteladas y retiradas del área del Proyecto.

II.2.4.7.5.2. Trituradoras y cribas de material producto de la demolición, las cuales estarán ubicadas a un costado de las plantas de mezclado de concreto.

Junto a la planta de mezclado se destinará una superficie para el triturado y cribado del material producto de la excavación. El material producto de la excavación será enviado a las áreas de trituración y cribado, en donde las rocas serán reducidas en tamaño para utilizarlas como relleno o agregado base para los caminos.

II.2.4.7.5.3. Oficinas de construcción, almacenes y estacionamientos temporales.

Durante la construcción del parque, el área que será destinada a las oficinas de operación y mantenimiento se utilizará temporalmente como oficinas de construcción y almacenes de materiales. En cuanto termine la construcción del parque, las oficinas serán desmanteladas y ahí se construirá el edificio de operación y mantenimiento. Es importante mencionar que las oficinas podrán ser modulares y prefabricadas con la finalidad de desmantelarlas y utilizarlas en algún otro sitio.

Adicionalmente, durante la etapa de construcción será necesario acondicionar un área de manera temporal para almacenamiento de materiales, maquinaria, equipo y tierra producto de todas las excavaciones.

II.2.5.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

II.2.5.1. Operación

Para la operación y mantenimiento del proyecto "PEP" se realizará en un período de 45 años.

La operación de la generación de energía eléctrica considera la ejecución de las siguientes actividades:

- Generación,
- Transformación, y
- Conducción eléctrica

Las actividades de mantenimiento y vigilancia de los equipos de generación energía eléctrica y de la infraestructura de apoyo considera la ejecución de las siguientes actividades:

- Mantenimiento programado de los aerogeneradores,
- Mantenimiento no programado de los aerogeneradores,
- Reparaciones menores y remplazo de componentes,
- Reparaciones mayores y remplazo de componentes,
- Remplazo de los aerogeneradores, y
- Mantenimiento de caminos.

Tabla II. 17. Programa de Trabajo de la operación, mantenimiento y vigilancia

Obra o actividad	Años											
	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Generación de energía eléctrica												
Generación												
Transformación												
Conducción eléctrica												
Mantenimiento y vigilancia												
Mantenimiento programado de los aerogeneradores												
Mantenimiento no programado de los aerogeneradores												
Reparaciones menores y remplazo de componentes												
Reparaciones mayores y remplazo de componentes												
Remplazo de los aerogeneradores												
Mantenimiento de caminos												

II.2.5.1.1. Generación.

Se refiere a la obtención de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía cinética del viento. El viento hace girar el rotor de los aerogeneradores el cual gira a velocidades muy lentas, comprendidas entre 5 y 20 revoluciones por minuto.

Los aerogeneradores generarán energía a un voltaje aproximado de 690 V (dependiendo del fabricante, este voltaje puede ser hasta de 12 kV) y la elevará mediante un transformador hasta 34.5 kV. Esta energía es conducida hacia una subestación de recolección.

Para transformar la energía eólica a electricidad, un aerogenerador capta la energía cinética del viento por medio de su rotor aerodinámico y la transforma en energía mecánica que concentra sobre su eje de rotación o flecha principal. El cubo del rotor es el elemento al que se ensamblan las aspas y mediante el cual la potencia captada por el rotor se transmite a la flecha principal. La nariz del rotor es una cubierta frontal en forma de cono que sirve para desviar el viento hacia el tren motor y mejorar la ventilación en el interior, eliminar turbulencia indeseable en el centro frontal del rotor y mejorar el aspecto estético.

II.2.5.1.2. Transformación.

La energía recibida en la subestación de recolección es elevada mediante transformadores de 34.5 kV a 69 o 115 kV y posteriormente es enviada hacia la subestación de la CFE donde será escalada nuevamente hasta 115 kV.

II.2.5.1.3. Conducción eléctrica.

La energía generada es enviada desde la subestación colectora hacia la línea 69/115 kV del parque eólico para finalmente llegar al punto de interconexión final de la CFE con el objetivo de proporcionar electricidad limpia y renovable al mercado interno de la región con el fin de satisfacer las necesidades propias de personas físicas o morales.

Cada turbina está equipada con sensores meteorológicos que miden dirección del viento, velocidad del viento y temperatura ambiente. Asimismo, cada turbina estará equipada con un sistema de control automático integrado que regulará todos los aspectos operacionales de la turbina. Todas las funciones de regulación y control de la planta se llevarán a cabo con un sistema de control de la más alta tecnología. Se instalará también un sistema de control y adquisición de datos conocidos como “SCADA” el cual monitorea de forma remota la operación de cada aerogenerador.

En general, la operación de los aerogeneradores es automática, por lo que no es necesario tener operadores en cada sitio. El gerente y el personal a cargo únicamente monitorean el desempeño de los aerogeneradores desde un cuarto de control en las oficinas del parque eólico y en caso de detectar alguna falla determinan si es necesario trasladarse al aerogenerador para realizar una inspección. El personal a cargo, desde el cuarto de control, puede iniciar el control manual en caso de ser necesario o para propósitos de mantenimiento o de solución rápida de problemas. Los aerogeneradores son monitoreados las 24 horas del día todos los días de la semana. Si durante este monitoreo se detecta que algún aerogenerador está operando de forma inusual, dicha unidad podrá ser detenida (de manera remota) hasta que el problema sea resuelto.

Por otro lado, también se estarán vigilando las señales de los sensores meteorológicos de las torres meteorológicas de forma continua. El personal de operación vigila estas señales y ordena mantenimiento correctivo si es el caso. Se generan informes mensuales de producción de energía por turbina y total de incidentes y accidentes incluyendo fallas y posibles cambios en los parámetros de los sistemas de control.

II.2.5.2. Mantenimiento y vigilancia.

El mantenimiento del parque eólico se realiza conforme a los requerimientos establecidos por los proveedores y fabricantes de las turbinas. El monitoreo se realiza las 24 horas del día durante los 365 días del año de forma remota. Si durante este monitoreo se detecta que algún aerogenerador está operando de forma inusual, dicha unidad podrá ser detenida (de manera remota) hasta que el problema sea resuelto.

Además, se realizarán recorridos terrestres programados, haciendo una inspección visual cuyo propósito es identificar cualquier problema evidente con los aerogeneradores que pudiera requerir mantenimiento.

Las actividades normales de mantenimiento incluyen la inspección y limpieza de equipo, cambios de aceite lubricante/grasas, y actividades de mantenimiento preventivo (housekeeping activities). La frecuencia dependerá de las instrucciones de manufactura del equipo, así como de las buenas prácticas industriales.

El personal también revisará la condición de los caminos de acceso y otros aspectos visibles de la infraestructura, incluidas las cercas y sus componentes, limpieza de las áreas y verificación de la presencia de actividades vandálicas.

II.2.5.2.1. Mantenimiento programado de los aerogeneradores

El mantenimiento preventivo, regular y programado es la mejor forma de asegurar que los aerogeneradores operan de manera segura y eficiente. El proyecto del “PEP” celebrará contratos de servicios con empresas dedicadas al mantenimiento de los aerogeneradores durante toda la vida del proyecto, con lo cual se asegurará un mantenimiento a largo plazo con el fin de que el parque opere de manera segura y eficiente. El plan de operación y mantenimiento del proyecto del “PEP” incluirá las actividades de mantenimiento menor y mayor programadas para el año calendario y en general anticipará estas actividades por un periodo mayor.

Diversas inspecciones y actividades de mantenimiento preventivo programado se realizarán de manera diaria, semanal o mensual. Los resultados de estas inspecciones se registrarán en las bitácoras correspondientes y se utilizarán para la planeación de las actividades de mantenimiento en el futuro. La inspección visual dentro de la cabeza del rotor, la góndola y la parte inferior de la torre se ejecutan de manera periódica y programada. Se pondrá atención especial para identificar pequeñas fugas de aceite, buscando asegurar que las reparaciones puedan realizarse antes de que dichas fugas representen un problema ambiental potencial.

Se anticipan dos ciclos de mantenimiento anuales de los aerogeneradores. Es probable que se programen durante las épocas de baja intensidad de vientos. Durante el periodo operativo del proyecto se registrarán los eventos de mantenimiento o reparación de gran magnitud, en forma tal que sus causas puedan ser determinadas y analizadas. El resultado de estos análisis podrían ser modificaciones a las turbinas, a la operación del parque o a las prácticas de mantenimiento para mejorar la eficiencia y la seguridad del proyecto del "PEP".

II.2.5.2.2. Mantenimiento no programado de los aerogeneradores.

El mantenimiento e inspección interna de los aerogeneradores se realizará en forma programada. Sin embargo, en caso de presentarse algún problema podría ser necesaria la realización de actividades de mantenimiento no programado, para mantener la eficiencia operativa del sistema.

Durante los primeros años de operación las turbinas estarán nuevas y no se anticipan reparaciones mayores que, sin embargo, no pueden ser descartadas. Cualquier turbina que presente dificultades mecánicas que pudieran resultar en riesgos para la seguridad o el medio ambiente, o en daños en el equipo, será puesta fuera de operación hasta que las reparaciones concluyan. De otro modo, las reparaciones se efectuarán en la primera oportunidad conveniente y conforme a los tres niveles generales de mantenimiento no programado. A continuación, se discuten los tres niveles generales de mantenimiento no programado.

II.2.5.2.3. Reparaciones menores y reemplazo de los componentes.

Las reparaciones menores de los aerogeneradores o el reemplazo de componentes internos que fallan, son las formas más comunes de mantenimiento no programado de los aerogeneradores. Dichas reparaciones incluyen:

- Reemplazo de los sensores de los aerogeneradores
- Reemplazo de pequeños motores (tales como los del mecanismo de orientación del rotor)
- Reemplazo de bombas pequeñas (como las del sistema hidráulico o de enfriamiento)
- Cambio de aceite y filtros de los engranes
- Cambio de líquido refrigerante
- Cambio del fluido hidráulico
- Cambio de sellos del generador o caja de engranajes

II.2.5.2.4. Reparaciones mayores y reemplazo de componentes.

Si bien es mucho menos común, es posible que los componentes principales debieran ser reemplazados durante la fase operativa. Estos componentes incluyen:

- Aspas
- Generador
- Caja de engranajes
- Transformador

Estos reemplazos requerirían, como mínimo, de una grúa grande al sitio nuevamente, utilizando los camiones necesarios para llevarla hasta la ubicación de cada aerogenerador, donde sería montada. Si la plataforma para la grúa utilizada durante la fase de construcción del Proyecto ya no estuviera disponible, sería necesario instalarla nuevamente. En caso de que un componente principal se dañara y requiriera ser reemplazado, la turbina sería detenida y puesta fuera de servicio, hasta que el cambio estuviera terminado. Una vez que la grúa y la refacción llegaran al sitio y fueran preparadas para el cambio, el reemplazo real tomaría sólo uno o dos días. Cuando el nuevo componente estuviera instalado, la grúa sería retirada del sitio y la turbina entraría otra vez en operación. Esta actividad sería planeada para minimizar el tiempo de presencia de la grúa en el sitio, así como el impacto general al medio ambiente.

II.2.5.2.5. Reemplazo de los aerogeneradores.

El reemplazo de un aerogenerador antes de la fase de desmantelamiento del parque es muy poco frecuente. Esto se presenta únicamente si hubiera problemas con la torre de la turbina o los cimientos, dado que los demás componentes pueden reemplazarse sin retirar la unidad completa. El reemplazo de un aerogenerador requeriría el mismo montaje de la grúa descrito en la etapa de construcción.

Cada componente sería retirado en el orden inverso al que fue instalado. Cada uno de los componentes removidos que no serán utilizados en la turbina de reemplazo, deberá ser cargado en camiones y retirados del sitio.

Después de que los antiguos componentes hayan sido retirados, las piezas de reemplazo deberán ser llevadas al sitio e instaladas de manera similar a la descrita previamente. Entonces, el aerogenerador deberá ser erigido nuevamente utilizando la combinación correcta de componentes originales y de reemplazo.

Dada la necesidad de remover los componentes viejos y traer nuevas piezas al sitio después de que la turbina original fue desmontada.

La actividad de reemplazo de toda la unidad podría requerir que la grúa permaneciera en el sitio durante una semana o más.

II.2.5.2.6. Mantenimiento de caminos.

La mayor parte del mantenimiento de caminos se realizará según las necesidades. Se espera que sea necesario realizar pequeñas tareas de nivelado después de periodos de lluvias intensas o de manera regular para dar mantenimiento debido al tránsito vehicular. Cualquier reparación necesaria se hará a la brevedad.

Además, todos los canales, drenajes u otros aditamentos para el manejo de agua deberán mantenerse libres de obstrucciones para permitir un drenaje efectivo.

Durante la construcción las superficies de los caminos serán irrigadas o tratadas por otros medios como medidas de control para mitigar la generación de partículas aéreas (polvo). La frecuencia de estos tratamientos dependerá de las condiciones climáticas y la intensidad del tránsito en los caminos.

II.2.6.- DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES

Cuando el Proyecto "PEP" llegue al término de su vida útil se implementará un plan de desmantelamiento y abandono de acuerdo a la normatividad aplicable en su momento, cuya meta será retirar el equipo de generación de energía instalado y regresar al sitio a una condición lo más cercana posible al estado previo a la construcción, el cual se llevará en un período de dos años.

Este componente involucra actividades diversas que se relacionan con los siguientes rubros:

- Clausura y desmantelamiento de las instalaciones y obras.
- Restauración topográfica.
- Restauración.

Tabla II. 18. Programa de Trabajo de desmantelamiento y cierre de instalaciones

Obra o actividad	Mes											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Desmantelamiento y cierre de instalaciones												
Clausura y desmantelamiento de las instalaciones y obras												
Restauración topográfica												

Obra o actividad	Mes											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Restauración												

II.2.6.1. Plan de Desmantelamiento y Abandono (PDA)

A través de la recuperación del espacio físico ocupado por las instalaciones, conjuntamente con las acciones de recuperación y acondicionamiento conservación de suelo mediante el retiro de las instalaciones e infraestructura, revegetación y reconfiguración topográfica, se generarán condiciones propicias para el proceso de sucesión ecológica del polígono del proyecto "PEP".

Todas las áreas que se refieren al almacenamiento e infraestructura aerogeneradores, plataformas, línea de recolección de energía eléctrica serán incluidas en el PDA de del proyecto "PEP", siguiéndose directrices nacionales e internacionales, por lo que se incluirán en los costos de operación, ya que implementaran para ello una serie de medidas cuya visión tendrá como objeto las actividades:

- Retiro de cableado, interruptores, arrancadores e instrumentación del área de los aerogeneradores y de la subestación eléctrica.
- Demolición de bases y pisos de concreto armado y bardas perimetrales
- Desmantelamiento del área de almacén con limpieza, retiro de cableado, cercas, puertas, techo, estructuras de soporte y demolición de pisos.
- Manejo de residuos in-situ.
- Traslado de equipos, elementos de control e instrumentación, así como de estructuras a centros industriales.
- En lo específico en la etapa de la clausura y retiro de las obras, equipos e infraestructura se propone las siguientes actividades para -remediar en lo posible la recuperación del terreno impactado:
- Recubrir el área con el material estéril, ya que este al ser removido se ve enriquecido con nutrientes que permiten la regeneración de la vegetación, este material será técnicamente acomodado.
- Plantación de vegetación del lugar producida en el vivero local, con métodos que permitan tener éxito en su reproducción.

La superficie del concreto expuesto residual de la destrucción de las zapatas, será cubierta con el material del material resultante de las excavaciones para el hincado de las torres y /o del resultante del desmonte.

II.2.6.1.1.- Escarificación de terreno.

Esta corresponde a una labor en donde el terreno es roturado utilizando para tal efecto, el ripper trasero de maquinaria pesada.

Esta labor se realiza de forma perpendicular a los escurrimientos y tiene por objeto abrir el suelo para propiciar la cosecha de agua de lluvia y suelo de origen aluvial, así como la captación de germoplasma vegetal, propiciando de esta forma la revegetación natural.

II.2.6.1.2.- Restauración

Con independencia del pago compensatorio por la superficie afectada, en caso de abandono de las instalaciones, la promotora procederá a restaurar el área con especies nativas, que se caractericen por su rusticidad, disponibilidad y su capacidad fijadora y retenedora de suelo.

Para el desmantelamiento, abandono, limpieza del sitio, restauración y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos de las instalaciones del Proyecto, se utilizarán vehículos, maquinaria pesada y equipo especializado.

II.2.7.- RESIDUOS

En la etapa de preparación del sitio y de construcción se generarán residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso.

A continuación, se muestran los residuos a generar y las acciones principales que se llevarán a cabo para su correcta disposición.

II.2.7.1. Preparación del sitio y Construcción

II.2.7.1.1. Residuos vegetales y suelo orgánico

Los residuos de desmonte y despálme serán almacenados dentro de las áreas del proyecto para posteriormente ser utilizados en las mismas obras del proyecto (camino, plataformas). La cantidad de estos residuos se podrá establecer al momento de llevar a cabo el CUST.

II.2.7.1.2. Residuos sólidos urbanos (Papel y cartón de embalaje, vidrio y plástico)

Forma de almacenamiento contenedores con tapa, debidamente rotulados ubicados dentro de las oficinas de obra y patio de maniobras durante la construcción, la cantidad a generar 30 toneladas al mes. Se privilegiará su reciclaje y reuso en empresas autorizadas.

II.2.7.1.3. Residuos peligrosos (lubricantes, combustibles, grasas y aceites)

Forma de almacenamiento almacén de residuos ubicados dentro del polígono del proyecto, su cantidad es de 15 toneladas al mes, su manejo se contratará a empresas autorizadas por la SEMARNAT.

II.2.7.2. Operación y Mantenimiento

II.2.7.2.1. Residuos Sólidos urbanos (Residuos de comida, papel, cartón y plásticos)

Forma de almacenamiento contenedores o bolsas de plástico ubicados dentro de la subestación eléctrica, su cantidad se estima en 10 toneladas al mes, Se privilegiará su reciclaje y reuso en empresas autorizadas y en rellenos sanitarios del estado de Coahuila.

II.2.9.2.2. Residuos peligrosos (Pinturas, combustibles, grasas o solventes)

Forma de almacenamiento contenedores con tapa, debidamente rotulados ubicados dentro de la subestación eléctrica, con una generación mensual de 10 toneladas, su manejo se contratará a empresas autorizadas por la SEMARNAT.

II.2.8.- EMISIONES A LA ATMÓSFERA

En las etapas de preparación del sitio y construcción se emitirán gases de combustión por la maquinaria puesta en marcha los equipos y vehículos automotores, no obstante, con la finalidad de evitar emisiones mayores a las esperadas, se verificará continuamente el correcto funcionamiento de toda la maquinaria utilizada, en la que los contratistas contarán con una bitácora para registrar el mantenimiento continuo que recibirán las diversas maquinas, equipos y vehículos.

Por otra parte, con la finalidad de evitar la propagación de polvos a lo largo de los caminos internos, se humedecerán los sitios por los que pasarán maquinarias y vehículos (ver capítulo VI de la MIA-R).

Las emisiones a la atmósfera serán producto de la combustión del diésel de la maquinaria pesada y camiones usados para acarreo de material de banco y para nivelación. Se estima que se tendrán emisiones de partículas de baja consideración, por el tránsito de maquinaria pesada

La duración de las emisiones será temporal, ya que las condiciones originales del aire (calidad y visibilidad) regresarán a la normalidad una vez concluidas las actividades de transporte de los materiales y del equipo.

II.2.8.1.- Emisiones de ruido

Se prevé la generación de ruido por la utilización del equipo y maquinaria que empleara durante la preparación del sitio y construcción, sin embargo, se estima que no se rebasaran los límites permisibles establecidos en el punto 5.4 de la "NOM-081-SEMARNAT-1994", es decir, de 68 dB(A) durante un horario comprendido entre las 6:00 y 22:00 horas y de 65 dB(A) durante las 22:00 a 6:00 horas, salvo cuando se utilice la maquinaria pesada.

Por otra parte, durante la puesta en operación de los aerogeneradores, se emitirán emisiones de ruido aerodinámico y mecánico, sin embargo, para el caso del ruido aerodinámico, la evolución en la tecnología en el diseño de los aerogeneradores hoy en día ha logrado reducir hasta 50 veces menos sus emisiones de ruido, asimismo el ruido aerodinámico emitido por cada aerogenerador es generalmente percibido como más natural que la mayoría de las fuentes de ruido industrial.

Para el caso del ruido mecánico provocado por las cajas de engranajes y generadores, y el ruido aerodinámico de las cuchillas, cabe señalar que únicamente es percibido si se encuentra cerca del aerogenerador donde en ese punto es posible escuchar un sonido silbante como el de las cuchillas al girar; el zumbido de la caja de cambios y el generador, sin embargo, a medida que se aleja de la turbina, estos efectos son reducidos.

II.2.9. GENERACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

El presente proyecto tiene contemplada la generación de gases de efecto invernadero solamente por parte de las fuentes móviles utilizadas durante las etapas de desarrollo del proyecto. Estos gases serán generados debido a la combustión de los vehículos utilizados en las diferentes actividades de preparación de sitio. Los gases contemplados a generar son: Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄) y N₂O (Óxido de nitrógeno).

II.2.8.1.- GENERACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO POR ETAPA DEL PROYECTO

A continuación, se muestra una estimación de la cantidad de gases generada durante toda la duración de las actividades (preparación del sitio) del presente proyecto (36 meses). Cabe señalar que esta estimación se realizó con la calculadora de emisiones proporcionada por SEMARNAT.

Tabla II. 19. Generación de Gases de Efecto Invernadero

Tipo de contaminante	Estimado de generación de GEI (Toneladas)
Dióxido de carbono (CO ₂)	2,871.18
Metano (CH ₄)	0.18
N ₂ O (óxidos de nitrógeno)	0.18

II.2.8.2.- ESTIMAR LA CANTIDAD DE ENERGÍA QUE SERÁ DISIPADA POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto que se presenta a evaluación no genera o disipa energía por el uso de combustibles fósiles, debido a que es un proceso de energía renovable.

"Energía renovable es energía que es derivada de procesos naturales [...] que son repuestos a una tasa más rápida de la que son consumidos." (Agencia Internacional de Energía).

Las energías renovables producen bajas emisiones de CO₂ (o ninguna, como es el caso de la energía eólica) y de otros gases contaminantes a la atmósfera, como ocurre con los llamados combustibles fósiles: petróleo, gas y carbón. No generan residuos de difícil tratamiento.

La energía eólica se considera una forma indirecta de energía solar. Entre el 1 y 2% de la energía proveniente del sol se convierte en viento, debido al movimiento del aire ocasionado por el desigual calentamiento de la superficie terrestre. La energía cinética del viento puede transformarse en energía útil, tanto mecánica como eléctrica. Esta energía no contamina, es inagotable y frena el agotamiento de combustibles fósiles contribuyendo a evitar y minimizar los efectos del cambio climático.

Es una de las fuentes de energía más baratas, puede competir en rentabilidad con otras fuentes energéticas tradicionales como las centrales térmicas de carbón (considerado tradicionalmente como el combustible más barato), las centrales de combustible e incluso con la energía nuclear, si se consideran los costos de reparar los posibles daños ambientales.

El generar energía eléctrica sin que exista un proceso de combustión o una etapa de transformación térmica supone, desde el punto de vista ambiental, un procedimiento sin la generación de emisiones a la atmósfera.

Se suprimen radicalmente los impactos originados por los combustibles tradicionales, durante su extracción, transformación, transporte y combustión; lo que beneficia al medio físico y biótico ya que:

Evita la contaminación que conlleva el transporte de los combustibles; gas, petróleo, gasoil, carbón.

Reduce el intenso tráfico marítimo y terrestre cerca de las centrales. Suprime los riesgos de accidentes durante estos transportes: desastres con petroleros (traslados de residuos nucleares, etc.).

No hace necesaria la instalación de líneas de abastecimiento: canalizaciones a las refinerías o las centrales de gas.

La utilización de la energía eólica para la generación de electricidad presenta nula incidencia sobre las características fisicoquímicas del suelo o su erosionabilidad, ya que no se produce ningún contaminante que incida sobre este medio, ni tampoco vertidos o grandes movimientos de tierras.

Al contrario de lo que puede ocurrir con las energías convencionales, la energía eólica no produce ningún tipo de alteración sobre los acuíferos ni por consumo, ni por contaminación por residuos o vertidos. La generación de electricidad a partir del viento no produce gases tóxicos, ni contribuye al efecto invernadero, ni destruye la capa de ozono, tampoco crea lluvia ácida. No origina productos secundarios peligrosos ni residuos contaminantes.

Cada KWh. de electricidad generada por energía eólica en lugar de carbón, evita:

- 0.60 kg de CO₂, dióxido de carbono.
- 1.33 gr de SO₂, dióxido de azufre.
- 1.67 gr de NO_x, óxido de nitrógeno.

La electricidad producida por un aerogenerador evita que se quemen diariamente miles de litros de petróleo y miles de kilogramos de lignito negro en las centrales térmicas. Ese mismo generador produce idéntica cantidad de energía que la obtenida por quemar diariamente 1 kg de petróleo. Con lo que se evita la emisión de 4.109 kg de CO₂, lográndose un efecto similar al producido por 200 árboles. Se impide la emisión de 66 kg de dióxido de azufre -SO₂- y de 10 kg de óxido de nitrógeno -NO_x- principales causantes de la lluvia ácida.

Un parque eólico de 50 MW:

- Evita: 47.46 toneladas al año de CO₂.
- Sustituye: 4.0775 toneladas equivalentes de petróleo.
- Aporta: Trabajo a 2,500 personas al año durante el diseño y la construcción.
- Proporciona: Industria y desarrollo económico para la región.
- Genera: Energía eléctrica para 17.500 familias.

De acuerdo a la iniciativa para el desarrollo de las energías renovables en México de la SENER (Secretaría de Energía) de noviembre 2012, el desarrollo de generación eléctrica renovable es clave en la Estrategia Nacional de Energía.

El desarrollo de proyectos de energías renovables representa⁴:

- Un impacto en PIB de 95,400 MDP en el periodo 2012-20, generando 36,700 empleos.
- Una inversión de 117,300 MDP, concentrada en un 65% en industria nacional
- 36,700 empleos a nivel nacional.
- Ingresos tributarios en 8,000 MDP anuales.
- La captura del 14% del potencial de abatimiento en el sector energético de emisiones de CO₂ en 2020, reduciendo 8.4 MtCO₂ en dicho año.
- Reducir hasta en 13% la necesidad de importación de gas natural.

⁴ Secretaría de Energía. Gobierno de la República

- Firmeza a la red, facilitando el desarrollo de energías renovables.
- El desarrollo de una industria nacional con capacidad de exportación, de alto nivel agregado.
- El desarrollo de las regiones con recurso geotérmico.

Se crean cinco veces más puestos de trabajo con los proyectos para la generación de energía limpia o renovable⁵ que con la generación de energía por medio de tecnología convencional, las que generan muy pocos puestos de trabajo respecto a su volumen de negocio.

Estos proyectos contribuyen decisivamente al equilibrio interterritorial porque suelen instalarse en zonas rurales.

El Protocolo de Kioto sobre el cambio climático, es un documento de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), es un acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global. Fue inicialmente adoptado el 11 de diciembre de 1997 en Kioto, Japón, entrando en vigor en México hasta el 16 de febrero del 2005.

- En virtud del párrafo 4 del artículo 7 del Protocolo de Kioto en relación con las exportaciones de energía menos contaminante donde se menciona que: "La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el Protocolo de Kioto..." en el informe sobre la segunda parte del sexto período de sesiones de la Conferencia de las Partes, en su segunda parte, sección II, subsección A la Conferencia de las Partes "reconoció que las formas de energía más limpias o que emiten menos gases de efecto invernadero, en particular la energía renovable, hidroeléctrica, geotérmica y el gas natural, podían aumentar los beneficios ambientales a nivel mundial con vistas a cumplir los objetivos de la Convención y del Protocolo de Kioto y a optimizar la utilización de esas formas de energía".-

El protocolo de Kioto reconoce la generación de energía eléctrica a través del viento (proyectos eólicos) como una de las formas de generación de bajo impacto y considerada como energías renovables.

México es un actor con responsabilidad global comprometido, por distintos medios (COP21, Cooperación de Materia de Cambio Climático y Energía, Reforma Energética, Ley General del Cambio Climático) a combatir el cambio climático mediante la transformación de su ruta de desarrollo hacia una de bajas emisiones. Este cambio de ruta requiere un desacoplamiento progresivo de las emisiones de carbono respecto del crecimiento económico.

La implantación de parques de energía eólica en esta zona cumpliría el objetivo de cubrir la creciente demanda energética que existe en el corredor industrial Saltillo-Ramos Arizpe-Monterrey, ayudando al desarrollo económico del estado de Coahuila, y contribuyendo a la meta nacional definida durante la COP21 consistente en llegar a generar para 2024 el 35% de la energía limpia.

El **Parque Eólico Parras (PEP)**, forma parte del desarrollo regional ante la necesidad de generar formas de energía a partir de fuentes renovables y de bajo impacto ambiental; como respuesta a la demanda del servicio eléctrico de la región generado por al crecimiento industrial y urbano.

⁵ Fuente: U.S. DOE (junio 2006)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL



CAPÍTULO III
VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS
APLICABLES

CONTENIDO

III.- VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES... 4

III.1.- LEGISLACIÓN FEDERAL 4

III.1.1.- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS 4

III.1.2.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente..... 6

III.1.3.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental 7

III.1.4.- Ley General de Cambio Climático 8

III.1.5.- Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos..... 9

III.1.6.- Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos 12

III.1.7.- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 19

III.1.7.- Ley General de Vida Silvestre 20

III.1.8.- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre 20

III.1.9.- Ley Aguas Nacionales 20

III.1.10.- Reglamento de la Ley Aguas Nacionales 21

III.1.11.- Ley de la Industria Eléctrica 21

III.2.- PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y DEL TERRITORIO 22

III.2.1.- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO GENERAL DEL TERRITORIO 22

III.2.2.- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN CUENCA DE BURGOS..... 27

III.2.3.- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DE COAHUILA DE ZARAGOZA 28

III.2.3.1- UGA 154-APS-RH36E-106 29

III.2.3.2.- UGA 158-APS-RH36E-146 31

III.2.3.3.- UGA 158-APS-RH36E-183 39

III.2.3.4.- UGA 158-APS-RH36E-202 42

III.2.3.5.- UGA 411-PRO-RH36E-379 44

III.2.3.6.- UGA 420-PRO-RH36E-433 47

III.3.- TRATADOS INTERNACIONALES 48

III.3.1.- Convenio de Basilea 48

III.3.2.- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre 48

III.3.3.- Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la protección de aves migratorias y de mamíferos cinegéticos 49

III.3.4.- Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre los Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes 53

III.4.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA..... 57

III.4.1.- ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS A NIVEL FEDERAL, ESTATAL Y MUNICIPAL 57

III.4.2.- ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES	59
III.4.3.- REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS	60
III.4.4.- REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS	61
III.5.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS	62
III.5.1.- Atmósfera.....	62
III.5.2.- Ruido.....	62
III.5.3.- Flora y Fauna.....	62
III.5.4.- Suelo y Subsuelo	62
III.5.5.- Residuos peligrosos.....	63
III.5.6.- Residuos de manejo especial	63
III.6.- CONCLUSIONES	63
III.6.1.- Factores ambientales.....	64

Índice de tablas

Tabla III. 1. Rectores de desarrollo y estrategias sectoriales	23
Tabla III. 2. Vinculación del proyecto con las estrategias ecológicas	24
Tabla III. 3. Municipios que componen la Región Cuenca de Burgos en el estado de Coahuila.....	27
Tabla III. 4. Vinculación del proyecto con ACAAN	49
Tabla III. 5. Mapa de regiones indígenas en donde las líneas azules indican el límite de la región indígena.....	56
Tabla III. 6. Localidades con población indígena en el Área del proyecto y el SAR	56

Índice de figuras

Figura III. 1. Ubicación del proyecto dentro del POEGT	23
Figura III. 2. Ubicación del proyecto con el POERCB.....	28
Figura III. 3. Ubicación del proyecto con el POETE.....	29
Figura III. 4. Ubicación del proyecto con respecto a las ANP	58
Figura III. 5. Ubicación del proyecto con respecto a las AICAS.....	59
Figura III. 6. Ubicación del proyecto en relación con RTP	60
Figura III. 7. Ubicación del proyecto con relación RHP.....	61

III.- VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

El Ordenamiento Ecológico es un instrumento de política ambiental. Está diseñado para caracterizar, diagnosticar y proponer formas de utilización del espacio territorial y sus recursos naturales; bajo el enfoque del uso racional y diversificado, con el consenso de la población humana. Ya que brinda un diagnóstico integral del uso territorial y ofrece los elementos necesarios para definir políticas y criterios que den sustento técnico a la toma de decisiones y apoyen la planificación del desarrollo de una región.

El Artículo 3 párrafo XXIII de La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente lo define como “...el instrumento de la política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos”.

La misma Ley, establece cuatro tipos o modalidades de ordenamientos: General del Territorio, Regional, Local y Marino. El Ordenamiento Ecológico General del Territorio es competencia del gobierno federal, abarca la totalidad del territorio nacional y busca influir en las políticas sectoriales del gobierno federal. El Ordenamiento Ecológico Regional determina los criterios de regulación ecológica, para la realización de actividades productivas y la ubicación de asentamientos humanos. Este ordenamiento puede ser expedido por los gobiernos de los Estados y del Distrito Federal, en regiones que abarquen la totalidad o porciones del territorio de la entidad competente. El Ordenamiento Ecológico Local es expedido por las autoridades municipales; regula los usos del suelo fuera de los centros de población y establece criterios de regulación ecológica dentro de los centros de población que se integran en los programas de desarrollo urbano. El Ordenamiento Ecológico Marino es de competencia federal, en coordinación con los gobiernos Estatales y Municipales de las regiones involucradas.

Este capítulo tiene como finalidad analizar el grado de concordancia existente entre las características y alcances del proyecto, con respecto a los instrumentos normativos en materia de planeación del desarrollo urbano, uso del suelo, normatividad, reglamentos aplicables en materia ambiental y de planeación, que regulan la ejecución de este tipo de obras. Para este objetivo, se identificaron y analizaron las fuentes de información vigentes de los diferentes instrumentos de planeación en los ámbitos: federal, estatal y municipal. De igual forma, se identificaron los componentes y elementos relevantes para asegurar la sustentabilidad del área donde el proyecto “Parque Eólico Parras (PEP)” será ubicado.

III.1.- LEGISLACIÓN FEDERAL

III.1.1.- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece, en su artículo 27, que la nación tendrá, en todo tiempo, el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público. Así como el derecho de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación. El objetivo es hacer una distribución equitativa de la riqueza pública y la conservación de los recursos naturales, entre otros aspectos.

En el caso de la instalación y operación de un parque eólico para la generación eléctrica en el estado de Coahuila de Zaragoza, se debe de tomar en cuenta lo siguiente:

Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, 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; ...

Motivo por el que, cualquier obra o actividad que implique la afectación al ambiente, conlleva la necesidad de demostrar su viabilidad ambiental y, en su caso, la adopción de las medidas de prevención y control ambientales previstas en las disposiciones reglamentarias de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Por lo tanto, resulta importante atender lo dispuesto por las leyes locales, en virtud de que el Pacto Federal prevé la formulación de un marco normativo, en el que la concurrencia de las autoridades se encuentra implícita, tanto en materia de protección y conservación de los recursos naturales como en materia de aprovechamiento sustentable. En efecto, el artículo 73 de la Carta Magna, prevé lo siguiente:

Artículo 73. El Congreso tiene facultad: ...

Fracción XXIX-G. Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico; ...

En ese sentido, cualquier actividad debe de estar acorde a las disposiciones del régimen municipal, principalmente aquellas relacionadas con los usos del suelo. Toda vez que, la Constitución Política de México otorga plena jurisdicción a los gobiernos municipales sobre la regulación del uso del suelo municipal y las actividades humanas que se efectúan en su territorio. Lo anterior, de acuerdo a lo previsto en el siguiente dispositivo legal:

Artículo 115. ...

Fracción V. Los Municipios, en los términos de las leyes Federales y Estatales relativas, estarán facultados para:

Inciso a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;

Inciso b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;

Inciso c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;

Inciso d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;

Inciso e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;

Inciso f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;

Inciso g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia; los Estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa el Municipio Libre, conforme a las bases siguientes: ...

Fracción III. Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes: ...

Como parte del resultado de la reforma constitucional del año 2011, el Artículo 1° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, fue reformado para establecer que, en los Estados Unidos Mexicanos, todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece. Por lo tanto, es importante considerar la normatividad internacional aplicable en materia ambiental. En las siguientes líneas se resaltan algunos instrumentos internacionales aplicables al caso en particular:

Tratados internacionales

- **Tratados sobre Cambio Climático Global** (actualmente existe un acuerdo firmado sobre acciones con respecto de los acelerados cambios climáticos de orden mundial, del que México es parte). En la Declaración de Río, llevada a cabo en Río de Janeiro del 03 al 14 de junio de 1992, se habló de las cuestiones referentes a los cambios inminentes en el clima del planeta.

Vinculación.- Al respecto, es importante señalar que las operaciones de **PEP**, no se contraponen con lo dispuesto en el presente tratado. Por el contrario, contribuye a los compromisos internacionales en la reducción, a nivel global, de emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la generación de energía eléctrica, al no utilizar combustibles fósiles ya los compromisos de París, de que el 35% de la energía eléctrica generada para México en el año 2024, se proveniente de energías renovables.

- **Tratados sobre el agotamiento del ozono estratosférico** (con relación al tema del agotamiento del ozono estratosférico, se han establecido una serie de acuerdos entre diversos países, incluyendo México). Uno de los acuerdos

más importantes fue el Protocolo de Montreal, que se desarrolló en los años de 1987, 1990 y 1992, con el fin de determinar qué tipo de sustancias eran las que causaban el agotamiento de la capa de ozono.

Vinculación.- Es importante mencionar que Parque Eólico Parras, no producirá ninguna de las sustancias agotadoras de la capa de ozono.

- **Tratados sobre comercio, industria y medio ambiente** (ya que se deben de evaluar todas y cada una de las posibles afectaciones a corto, mediano y largo plazo, con el objeto de disminuir la degradación ambiental por actividades comerciales e industriales. En estos tratados se incluye el Capítulo Ambiental del Tratado Libre Comercio de América del Norte o TLCAN).

Vinculación.- El PEP está diseñado para acatar con cabalidad los criterios de cumplimiento ambiental que fueron pactados en el TLCAN, en virtud de que su construcción y operación está planeada con estricto apego al marco normativo ambiental de México.

- **Protocolo de Kyoto.** A partir de la XXI Conferencia de Cambio Climático (COP 21), la cual resultó en el Acuerdo de París, la reducción de emisiones atmosféricas así como la descarbonización de la producción energética se convirtieron en metas fundamentales para las partes firmantes.

Vinculación.- Por lo que es importante mencionar que las operaciones industriales de PEP no se contraponen con lo dispuesto en dicho Protocolo, toda vez que se utilizará tecnología con los más elevados estándares de calidad en cuanto a control de emisiones contaminantes a la atmósfera se refiere, y el proyecto mismo representa un esfuerzo para disminuir las emisiones a la atmósfera asociadas a la generación de energía eléctrica para satisfacer el consumo energético de las partes interesadas.

Cabe señalar que a través del cumplimiento de las disposiciones legales ambientales vigentes en México, se dará pleno cumplimiento a lo dispuesto en cada uno de los tratados internacionales vigentes, ya que la normatividad internacional aplicable al proyecto en materia de impacto ambiental, prevención, control de la contaminación y aprovechamiento de los recursos naturales, resulta congruente con los compromisos contraídos con la comunidad internacional en éste sentido. Los cuales a su vez están contemplados e integrados en la legislación ambiental mexicana vigente la cual será respetada estrictamente durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto PEP.

III.1.2.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Está orientada a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para, entre otros, el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles tanto la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

Vinculación.- En particular, PEP se vincula con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, con los lineamientos establecidos en la Sección V, referente a la Evaluación de Impacto Ambiental, en donde de acuerdo con el artículo 28, se define como el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras o actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, 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 correspondiente, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades que se indican, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, preliminarmente se estudiará la viabilidad ambiental del proyecto tomando en cuenta lo previsto en las fracciones que inciden de alguna manera en la realización del proyecto.

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 establecidas 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 medio ambiente. Para ello, en los

casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

.....

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

.....

Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 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.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

El presente documento demuestra que el proyecto, da cabal cumplimiento a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ya que uno de los principales propósitos de la ley, es el de normar la operatividad de las empresas, incluyendo los proyectos de la industria eléctrica, para que exista un verdadero desarrollo ambiental programado, fundado en un proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiendan a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, mediante la aplicación de medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento de recursos naturales; fortaleciendo siempre las políticas, programas, normas y acciones destinadas a mejorar el ambiente, a prevenir y controlar su deterioro.

La empresa promotora de **PEP, Energía y Proyectos Eólicos S.A.P.I. de C.V.**, debidamente constituida con base en las disposiciones legales vigentes, asume su responsabilidad adoptando medidas para evitar el deterioro del ambiente; y mediante el presente documento, dar a conocer un análisis serio, claro y profesional de las acciones proyectadas para desarrollar de manera eficiente la actividad que nos ocupa, detectando los posibles riesgos que ésta representa y aportando medidas técnicas preventivas, correctivas y de seguridad, tendientes a mitigar, reducir o evitar los posibles efectos adversos que se pudieran causar al ambiente en caso de un posible accidente.

III.1.3.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental

Establece en el artículo 5°, incisos K y O que quienes pretendan llevar a cabo actividades relacionadas con la industria eléctrica y el Cambio de uso de suelo de áreas forestales requieren de la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en materia de Impacto Ambiental. Así también, en el artículo 9° se indica que los promoventes deberán presentar ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que esta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita la autorización.

De acuerdo con las características del proyecto se presentará ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales una Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional, cuyos lineamientos están establecidos por el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en sus artículos 12 al 28.

K) Industria eléctrica:

I. Construcción de plantas nucleoelectricas, hidroelectricas, carboelectricas, geotermoelctricas, eoloelctricas o termoelctricas, convencionales, de ciclo combinado o de unidad turbogas, con excepci3n de las plantas de generaci3n con una capacidad menor o igual a medio MW, utilizadas para respaldo en residencias, oficinas y unidades habitacionales;

II. Construcci3n de estaciones o subestaciones elctricas de potencia o distribuci3n;

III. Obras de transmisi3n y subtransmisi3n elctrica, y

IV. Plantas de cogeneraci3n y autoabastecimiento de energa elctrica mayores a 3 MW.

Las obras a que se refieren las fracciones II a III anteriores no requerir3n autorizaci3n en materia de impacto ambiental cuando pretendan ubicarse en 3reas urbanas, suburbanas, de equipamiento urbano o de servicios, rurales, agropecuarias, industriales o turísticas.

O) Cambios de uso del suelo de 3reas forestales, as3 como en selvas y zonas 3ridas:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acu3colas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de v3as generales de comunicaci3n o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetaci3n forestal, con excepci3n de la construcci3n de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcci3n no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminaci3n o fragmentaci3n del h3bitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un r3gimen de protecci3n especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jur3dicos aplicables;

Vinculaci3n.- El presente documento reconoce al proyecto PEP como una planta eoloelctrica con una capacidad mayor a medio MW ubicada en terrenos forestales, por lo que su vinculaci3n con el Reglamento aqu3 descrito, consiste en la presentaci3n de la Manifestaci3n de Impacto Ambiental ante la Secretar3a para el proceso de evaluaci3n de la misma, considerando, que por su naturaleza, 3sta pueda ser considerada como una actividad de jurisdicci3n federal.

III.1.4.- Ley General de Cambio Clim3tico

Vinculaci3n.- PEP representa una alternativa para la generaci3n de energa elctrica de una manera m3s limpia y sustentable, y representando una fuente de energa sin emisiones contaminantes atmosf3ricas. De esta manera, se puede identificar la compatibilidad que existe entre el desarrollo del proyecto y lo establecido por la Ley General de Cambio Clim3tico, como se expone a continuaci3n:

Art3culo 2. Esta Ley tiene por objeto:

I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federaci3n, las entidades federativas y los municipios en la elaboraci3n y aplicaci3n de pol3ticas p3blicas para la adaptaci3n al cambio clim3tico y la mitigaci3n de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;

II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilizaci3n de sus concentraciones en la atm3sfera a un nivel que impida interferencias antropog3nicas peligrosas en el sistema clim3tico considerando en su caso, lo previsto por el art3culo 2o. de la Convenci3n Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Clim3tico y dem3s disposiciones derivadas de la misma;

III. Regular las acciones para la mitigaci3n y adaptaci3n al cambio clim3tico;

IV. Reducir la vulnerabilidad de la poblaci3n y los ecosistemas del pa3s frente a los efectos adversos del cambio clim3tico, as3 como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fen3meno;

V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;

VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y

VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.

Se vincula al proyecto en lo siguiente:

CAPÍTULO III MITIGACIÓN

Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:

III. Promover de manera gradual la sustitución del uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía, así como la generación de electricidad a través del uso de fuentes renovables de energía;

IV. Promover prácticas de eficiencia energética, el desarrollo y uso de fuentes renovables de energía y la transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono, particularmente en bienes muebles e inmuebles de dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, de las entidades federativas y de los municipios;

Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:

a) Fomentar prácticas de eficiencia energética y promover el uso de fuentes renovables de energía; así como la transferencia de tecnología de bajas en emisiones de carbono, de conformidad con la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento para la Transición Energética.

b) Desarrollar y aplicar incentivos a la inversión tanto pública como privada en la generación de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables y tecnologías de cogeneración eficiente. Dichos incentivos se incluirán en la Estrategia Nacional, la Estrategia Nacional de Energía, la Prospectiva del Sector Eléctrico y en el Programa Sectorial de Energía.

PEP, por su naturaleza, diseño y tecnología utilizada, es una fuente de energía renovable (eólica) y no genera emisiones a la atmósfera, en los términos de la presente Ley.

III.1.5.- Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Vinculación.- La vinculación con la planta parte de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que se generarán tanto en la etapa inicial de construcción, como en la de su operación; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación. Señala las obligaciones del generador de acuerdo al volumen de generación anual, así como los lineamientos para su manejo integral.

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

XXXI. Residuos Incompatibles: Aquellos que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos, reaccionan produciendo calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos;

XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que

hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

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;

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

I. Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos peligrosos a los que hacen referencia las fracciones I a XI del artículo 31 de esta Ley y los que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes;

II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes,

III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes [...].

Artículo 30.- La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas:

I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico;

II. Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores;

III. Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables,

IV. Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales.

Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

I. Aceites lubricantes usados;

II. Disolventes orgánicos usados;

VII. Aditivos que contengan mercurio, cadmio o plomo;

X. Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados;

XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales cuando sean considerados como peligrosos;

La Secretaría determinará, conjuntamente con las partes interesadas, otros residuos peligrosos que serán sujetos a planes de manejo, cuyos listados específicos serán incorporados en la norma oficial mexicana que establece las bases para su clasificación.

Artículo 33.- Las empresas o establecimientos responsables de los planes de manejo presentarán, para su registro a la Secretaría, los relativos a los residuos peligrosos; y para efectos de su conocimiento a las autoridades estatales los residuos de manejo especial, y a las municipales para el mismo efecto los residuos sólidos urbanos, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y según lo determinen su Reglamento y demás ordenamientos que de ella deriven.

En caso de que los planes de manejo planteen formas de manejo contrarias a esta Ley y a la normatividad aplicable, el plan de manejo no deberá aplicarse.

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.

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:

- I. Grandes generadores;*
- II. Pequeños generadores, y*
- III. Microgeneradores.*

Artículo 67.- En materia de residuos peligrosos, está prohibido:

- I. El transporte de residuos por vía aérea;*
- II. El confinamiento de residuos líquidos o semisólidos, sin que hayan sido sometidos a tratamientos para eliminar la humedad, neutralizarlos o estabilizarlos y lograr su solidificación, de conformidad con las disposiciones de esta Ley y demás ordenamientos legales aplicables;*
- III. El confinamiento de compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados, los compuestos hexaclorados y otros, así como de materiales contaminados con éstos, que contengan concentraciones superiores a 50 partes por millón de dichas sustancias, y la dilución de los residuos que los contienen con el fin de que se alcance este límite máximo;*

IV. La mezcla de bifenilos policlorados con aceites lubricantes usados o con otros materiales o residuos;

V. El almacenamiento por más de seis meses en las fuentes generadoras;

VI. El confinamiento en el mismo lugar o celda, de residuos peligrosos incompatibles o en cantidades que rebasen la capacidad instalada;

VII. El uso de residuos peligrosos, tratados o sin tratar, para recubrimiento de suelos, de conformidad con las normas oficiales mexicanas sin perjuicio de las facultades de la Secretaría y de otros organismos competentes;

VIII. La dilución de residuos peligrosos en cualquier medio, cuando no sea parte de un tratamiento autorizado, y

IX. La incineración de residuos peligrosos que sean o contengan compuestos orgánicos persistentes y bioacumulables; plaguicidas organoclorados; así como baterías y acumuladores usados que contengan metales tóxicos; siempre y cuando exista en el país alguna otra tecnología disponible que cause menor impacto y riesgo ambiental.

Artículo 68.- 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.

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.

La gestión y manejo de los residuos será realizada observando lo establecido por la LGPGIR, el reglamento que se menciona en líneas posteriores así como a las normas oficiales mexicanas aplicables con el objetivo de dar cumplimiento durante cada una de las etapas descritas en el presente estudio.

Por lo tanto, en el capítulo correspondiente de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se describen las medidas de mitigación y programas ambientales propuestos para asegurar el cumplimiento de la ley y su reglamento correspondiente, así como evitar y prevenir cualquier desviación mayor del mismo durante el tiempo de vida del PEP.

III.1.6.- Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Vinculación.- Se vincula con el proyecto en cuanto a la identificación, y manejo integral de los residuos peligrosos durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

Artículo 16.- Los planes de manejo para residuos se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades:

I. Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, podrán ser:

a) Privados, los instrumentados por los particulares que conforme a la Ley se encuentran obligados a la elaboración, formulación e implementación de un plan de manejo de residuos, o

b) Mixtos, los que instrumenten los señalados en el inciso anterior con la participación de las autoridades en el ámbito de sus competencias.

II. Considerando la posibilidad de asociación de los sujetos obligados a su formulación y ejecución, podrán ser:

a) Individuales, aquéllos en los cuales sólo un sujeto obligado establece en un único plan, el manejo integral que dará a uno, varios o todos los residuos que genere, o

b) Colectivos, aquéllos que determinan el manejo integral que se dará a uno o más residuos específicos y el cual puede elaborarse o aplicarse por varios sujetos obligados.

III. Conforme a su ámbito de aplicación, podrán ser:

a) Nacionales, cuando se apliquen en todo el territorio nacional;

b) Regionales, cuando se apliquen en el territorio de dos o más estados o el Distrito Federal, o de dos o más municipios de un mismo estado o de distintos estados, y

c) Locales, cuando su aplicación sea en un solo estado, municipio o el Distrito Federal.

IV. Atendiendo a la corriente del residuo.

Artículo 20.- Los sujetos que, conforme a la Ley, estén obligados a la elaboración de planes de manejo podrán implementarlos mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades. En este caso, sin perjuicio de lo pactado por las partes, dichos instrumentos podrán contener lo siguiente:

I. Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos;

II. La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos;

III. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo, y

IV. Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo.

Artículo 21.- Para el cumplimiento del principio de valorización y aprovechamiento de los residuos a que se refiere la fracción II del artículo anterior, se podrá transmitir la propiedad de los mismos, a título oneroso o gratuito, para ser utilizados como insumo o materia prima en otro proceso productivo y podrán considerarse como subproductos cuando la transmisión de propiedad se encuentre documentada e incluida en el plan de manejo que se haya registrado ante la Secretaría.

Los residuos podrán ser valorizados cuando se incorporen al proceso que los generó y ello sea incluido en el plan de manejo que se haya registrado ante la Secretaría.

Artículo 24.- Las personas que conforme a lo dispuesto en la Ley deban registrar ante la Secretaría los planes de manejo de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:

I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría, a través del sistema establecido para ese efecto, la siguiente información:

a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante, nombre de su representante legal;

b) Modalidad del plan de manejo;

c) Residuos peligrosos objeto del plan, especificando sus características físicas, químicas o biológicas y el volumen estimado de manejo;

d) Formas de manejo, y

e) Nombre, denominación o razón social de los responsables de la ejecución del plan de manejo.

Cuando se trate de un plan de manejo colectivo, los datos a que se refiere el inciso a) de la presente fracción corresponderán a los de la persona que se haya designado en el propio plan de manejo para tramitar su registro.

II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, como archivos de imagen u otros análogos, los siguientes documentos:

a) Identificación oficial o documento que acredite la personalidad del representante legal;

b) Documento que contenga el plan de manejo, y

c) Instrumentos que hubieren celebrado en términos de lo establecido en el artículo 20 de este Reglamento.

III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el plan de manejo correspondiente.

En caso de que para el interesado no fuere posible anexar electrónicamente los documentos señalados en la fracción II del presente artículo, presentará copia de los mismos en las oficinas de la Secretaría y realizará la incorporación de la información señalada en la fracción I directamente en la Dependencia.

Si el interesado no cuenta con los medios electrónicos para solicitar el registro a que se refiere el presente artículo, podrá presentarse en las oficinas de la Secretaría para cumplir con su trámite.

El procedimiento previsto en el presente artículo aplicará también cuando los interesados pretendan modificar un plan de manejo registrado. En este caso, será necesario que indiquen solamente el número de registro que les fue asignado con anterioridad.

Artículo 25.- Los grandes generadores que conforme a lo dispuesto en la Ley deban someter a la consideración de la Secretaría un plan de manejo de residuos peligrosos, se sujetarán al procedimiento señalado en las fracciones I y II del artículo anterior.

El sistema electrónico solamente proporcionará un acuse de recibo y la Secretaría tendrá un término de cuarenta y cinco días para emitir el número de registro correspondiente, previa evaluación del contenido del plan de manejo.

Dentro de este mismo plazo, la Secretaría podrá formular recomendaciones a las modalidades de manejo propuestas en el plan. El generador describirá en su informe anual la forma en que atendió a dichas recomendaciones.

Artículo 26.- La incorporación a un plan de manejo registrado ante la Secretaría se acreditará con los siguientes documentos:

I. Copia certificada del instrumento jurídico que contenga el acuerdo de voluntades entre el sujeto obligado y el sujeto que desea incorporarse a dicho plan de manejo, o

II. Escrito mediante el cual el sujeto obligado, por sí o a través del representante legal que cuente con facultades para ello, acepte expresamente la incorporación del interesado al plan de manejo.

En el documento a que se refiere la fracción II del presente artículo, deberá especificarse el número de registro del plan de manejo.

Artículo 27.- Podrán sujetarse a condiciones particulares de manejo los siguientes residuos peligrosos:

I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;

II. Los listados por fuente específica y no específica en la norma oficial mexicana correspondiente, siempre y cuando, como resultado de la modificación de procesos o de materia prima, cambien las características por las cuales fueron listados, y

III. Los que, conforme a dicha norma, se clasifiquen por tipo y se sujeten expresamente a dichas condiciones.

Artículo 28.- Los generadores de los residuos señalados en el artículo anterior podrán proponer a la Secretaría por escrito, las condiciones particulares de manejo por instalación, proceso o tipo de residuo.

Para este efecto, describirán en su propuesta el proceso, la corriente del residuo, su caracterización, la propuesta de manejo y los argumentos que justifiquen la condición particular.

La Secretaría dispondrá de treinta días hábiles para resolver sobre las condiciones particulares de manejo propuestas.

La aprobación o determinación de condiciones particulares de manejo no modifica o cancela la clasificación de un residuo como peligroso.

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;

II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:

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

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

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.

Artículo 37.- La determinación de un residuo como peligroso, basada en el conocimiento empírico del generador, aplica para aquellos residuos derivados de procesos o de la mezcla de residuos peligrosos con cualquier otro material o residuo.

Si con base en el conocimiento empírico de su residuo, el generador determina que alguno de sus residuos no es peligroso, ello no lo exime del cumplimiento de las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 38.- Aquellos materiales en unidades de almacenamiento de materia prima, intermedias y de producto terminado, así como las de proceso productivo, que son susceptibles de considerarse residuo peligroso, no se caracterizarán mientras permanezcan en ellas.

Cuando estos materiales no sean reintegrados a su proceso productivo y se desechen, deberán ser caracterizados y se considerará que el residuo peligroso ha sido generado y se encuentra sujeto a regulación.

Artículo 39.- Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos, aquélla será peligrosa.

Cuando dentro de un proceso se lleve a cabo una mezcla de residuos con otros caracterizados como peligrosos, por su corrosividad, reactividad, explosividad o inflamabilidad, y ésta conserve dichas características, será considerada residuo peligroso sujeto a condiciones particulares de manejo.

Artículo 40.- La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera.

Los residuos peligrosos que se encuentren mezclados en lodos derivados de plantas de tratamiento autorizados por la autoridad competente, deberán de caracterizarse y cumplir las condiciones particulares de descarga que les sean fijadas y las demás disposiciones jurídicas

de la materia. En la norma oficial mexicana se determinarán aquellos residuos que requieran otros requisitos de caracterización adicionales de acuerdo a su peligrosidad.

Los residuos peligrosos generados por las actividades de dragado para la construcción y el mantenimiento de puertos, dársenas, ríos, canales, presas y drenajes serán manejados de acuerdo a las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan.

Los residuos peligrosos provenientes de la industria minero-metalúrgica y aquéllos integrados en lodos y aguas residuales, se regularán en las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y

III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.

Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:

I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría la siguiente información:

- a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante;
- b) Nombre del representante legal, en su caso;
- c) Fecha de inicio de operaciones;
- d) Clave empresarial de actividad productiva o en su defecto denominación de la actividad principal;
- e) Ubicación del sitio donde se realiza la actividad;
- f) Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar, y
- g) Cantidad anual estimada de generación de cada uno de los residuos peligrosos por los cuales solicite el registro;

II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, tales como archivos de imagen u otros análogos, la identificación oficial, cuando se trate de personas físicas o el acta constitutiva cuando se trate de personas morales. En caso de contar con Registro Único de Personas Acreditadas bastará indicar dicho registro, y

III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el generador y la categoría de generación asignada.

En caso de que para el interesado no fuere posible anexar electrónicamente los documentos señalados en la fracción II del presente artículo, podrá enviarla a la dirección electrónica que para tal efecto se habilite o presentará copia de los mismos en las oficinas de la Secretaría y

realizará la incorporación de la información señalada en la fracción I directamente en la Dependencia.

En tanto se suscriben los convenios a que se refieren los artículos 12 y 13 de la Ley, los microgeneradores de residuos se registrarán ante la Secretaría conforme al procedimiento previsto en el presente artículo.

Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:

I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;

II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;

III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;

IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;

V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;

VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable;

VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes;

VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y

IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.

Las condiciones establecidas en las fracciones I a VI rigen también para aquellos generadores de residuos peligrosos que operen bajo el régimen de importación temporal de insumos.

Artículo 71.- Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán:

I. Para los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos:

a) Nombre del residuo y cantidad generada;

b) Características de peligrosidad;

c) Área o proceso donde se generó;

d) Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos, excepto cuando se trate de plataformas marinas, en cuyo caso se registrará la fecha de ingreso y salida de las áreas de resguardo o transferencia de dichos residuos;

e) Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el inciso anterior;

f) Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos, y

g) Nombre del responsable técnico de la bitácora.

La información anterior se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del periodo comprendido de enero a diciembre de cada año...

Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:

I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:

- a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
- b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
- c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
- d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
- e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;
- f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
- g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
- h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y
- i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.

II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:

- a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;
- b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;
- c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora;
- d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y
- e) No rebasar la capacidad instalada del almacén.

III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:

- a) Estar localizadas en sitios cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5; al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona,

b) Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados;

c) En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y

d) En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento.

En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.

Durante la construcción y operación del proyecto **PEP**, se dará cumplimiento a las disposiciones anteriormente referidas, por lo que hace a los residuos peligrosos y de manejo especial que resultan; sin embargo, se contemplan las acciones de gestión ambiental que se ejecutan durante la operación del mismo, para asegurar el cabal cumplimiento de la normatividad en la materia.

Es importante notar que, de acuerdo a los parámetros de diseño del proyecto **PEP**, se ha determinado que la generación de residuos peligrosos durante las distintas etapas corresponderá a un volumen de pequeño generador, por lo que el proyecto realizará la gestión de los residuos peligrosos de acuerdo a los lineamientos para este tipo de generación, incluyendo la separación adecuada de estos residuos y los residuos de manejo especial y sólidos urbanos que se generen a su vez durante el proyecto. Los residuos de manejo especial y sólidos urbanos serán manejados y dispuestos de acuerdo a los lineamientos de los estatutos estatales y locales vigentes en la materia para el sitio donde se desarrollará **PEP**.

III.1.7.- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Esta Ley fue publicada en el DOF el 05 de junio de 2018 y es reglamentaria del Artículo 27 de la CPEUM. Las disposiciones que la componen, son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73, fracción XXIX-G de la CPEUM, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

Vinculación.- El proyecto **PEP** se vincula con los artículos 93 y 94 de la LGDFS, debido que en el sitio se tiene vegetación forestal sujeta a ser afectada o removida, por lo que, para el cumplimiento de este precepto, será presentado un Estudio Técnico Justificativo (ETJ), para obtener la autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) por excepción, cumpliendo con las formalidades señaladas en la Ley de manera previa, para que sea autorizada por parte de esa Autoridad.

ARTÍCULO 69. Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:

I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción; [...]

Vinculación. - Para la remoción de vegetación del proyecto **PEP** elaborará y someterá ante la Autoridad correspondiente un ETJ para obtener la autorización de CUSTF correspondiente.

ARTÍCULO 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de 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 cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Vinculación. - El Proyecto cumple con lo establecido por dicho precepto en el sentido que tal y como se demuestra en el MIA-R, por medio de la autorización del CUSTF que se solicitará no solo no se compromete la biodiversidad, sino que se mantiene. Además de que, en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal (aproximadamente se removerá el 4% de vegetación del total de la superficie arrendada) se establecerán las medidas de mitigación y compensación necesarias para evitar la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; incluyendo el correspondiente programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna.

III.1.7.- Ley General de Vida Silvestre

La Ley General de Vida Silvestre (LGVS) fue publicada en el DOF el 03 de julio del año 2000. Es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Regula lo relativo a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción

Los preceptos de este ordenamiento legal que se vinculan con el proyecto que nos ocupa son los siguientes:

ARTÍCULO 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

Vinculación. - El proyecto **PEP** no contempla un aprovechamiento extractivo de la vida silvestre; sin embargo, reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y la fauna en el área de proyecto, a través de la implementación de los Programas de Manejo Integral de Flora y el Programa de Manejo Integral Fauna, así el Monitoreo de Aves y Murciélagos.

III.1.8.- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

Publicado en el DOF el 30 de noviembre de 2006. Tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre. Los preceptos de este Reglamento que se vinculan con el proyecto que nos ocupa son los siguientes:

Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría [...].

Vinculación. - El proyecto **PEP** no contempla un aprovechamiento extractivo de la vida silvestre; sin embargo, reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y la fauna en el área de Proyecto, a través de sus Programas de Manejo Integral de Flora y el de Manejo Integral de Fauna así como el Monitoreo de Aves y Murciélagos.

III.1.9.- Ley Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) es reglamentaria del Artículo 27 de la CPEUM en materia de aguas nacionales, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de diciembre de 1992 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.

Los preceptos de este ordenamiento legal que se vinculan con el proyecto que nos ocupa son los siguientes:

ARTÍCULO 20.- De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal [...].

Vinculación.- El agua a utilizar será preferentemente tratada y será transportada por medio de pipas de 20,000 litros hasta el sitio que cuenten con las autorizaciones de los órganos competentes.

Adicionalmente, en caso de requerirse del alumbramiento de aguas se tramitará y obtendrá el título de concesión correspondiente.

ARTÍCULO 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley.

Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos para las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, aun cuando existan dotaciones, restituciones o accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población.

Vinculación.- PEP ha solicitado la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) que si informe si dentro de los predios en donde se realizará el proyecto existen cuerpos de agua, por lo que una vez que la CONAGUA emita su respuesta y, en su caso, solicitará las concesiones correspondientes.

III.1.10.- Reglamento de la Ley Aguas Nacionales

Publicado en el DOF el 12 de enero de 1994. Tiene por objeto regular los procedimientos relativos, entre otros, a las concesiones y asignaciones contempladas en la LAN. Los preceptos de este Reglamento que se vinculan con el proyecto que nos ocupa son los siguientes:

ARTÍCULO 29.- Las solicitudes de concesiones o asignaciones podrán ser presentadas tanto por personas físicas como por personas morales, debiendo acreditar estas últimas su existencia legal, así como la personalidad jurídica del promovente.

Vinculación.- El proyecto no tiene contemplado solicitar ninguna concesión de explotación de aguas nacionales o para la descarga de las mismas, a cuerpos de agua nacionales. Si el proyecto tuviese la necesidad de solicitar una concesión cumplirá con todos los requisitos que establece la regulación en materia de aguas nacionales y en particular lo que refiere la disposición legal en cita.

III.1.11.- Ley de la Industria Eléctrica

Con el desarrollo del proyecto PEP se pretende generar energía eléctrica a partir del aprovechamiento del viento, con una capacidad a instalar de hasta 50.2 MW, lo cual se logrará mediante el empleo de 14 aerogeneradores o turbinas de viento. De esta forma, se proporcionará electricidad limpia y renovable al mercado interno de la región, satisfaciendo la demanda de energía eléctrica propia de personas físicas y/o morales, conforme a la existencia del nuevo mercado que se ha diseñado a partir de la reforma.

En virtud de lo anterior, debido al interés del Promovente de generar energía eléctrica mediante el uso de tecnologías limpias, se sujetará a lo establecido en la Ley de la Industria Eléctrica (LIE).

La LIE determina como su objeto promover el desarrollo sustentable de la industria eléctrica y garantizar su operación continua, eficiente y segura en beneficio de los usuarios, así como el cumplimiento de las obligaciones de servicio público y universal, de energías limpias y de reducción de emisiones contaminantes¹.

Asimismo, la propia LIE define como energías limpias aquellas fuentes de energía y procesos de generación de electricidad cuando sus emisiones o residuos no rebasen los umbrales establecidos en las disposiciones reglamentarias. En ese sentido se determinan como energías limpias las siguientes: solar, eólica, mini-hidráulica, cogeneración eficiente, nuclear y biomasa.

Mediante la implementación de fuentes limpias para la obtención de energía eléctrica, se reduce el uso de combustibles fósiles y, por ende, se disminuye la emisión de gases de efecto invernadero que propician el calentamiento global.

¹ Artículo 1° de la Ley de la Industria Eléctrica.

Es así que, de conformidad a las disposiciones legales en cita, y debido a la actividad que el promovente está interesado en desarrollar se estará a lo dispuesto en la LIE y se solicitará a la CRE el permiso para la generación de energía eléctrica proveniente de fuentes limpias.

Artículo 117.- Los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en la industria eléctrica atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar.

Vinculación.- En atención a esa disposición es que se elaboró la Evaluación de Impacto Social (EviS) la cual fue sometida ante la SENER para obtener la resolución correspondiente.

Artículo 120.- Los interesados en obtener permisos o autorizaciones para desarrollar proyectos en la industria eléctrica deberán presentar a la Secretaría una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación correspondientes. La Secretaría emitirá el resolutive y recomendaciones que correspondan, en los términos que señalen los reglamentos de esta Ley.

Vinculación.- En atención a esa disposición es que se elaboró la Evaluación de Impacto Social (EviS) la cual fue sometida ante la SENER para obtener la resolución correspondiente.

III.2.- PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y DEL TERRITORIO

III.2.1.- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO GENERAL DEL TERRITORIO

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, obteniendo la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), 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.

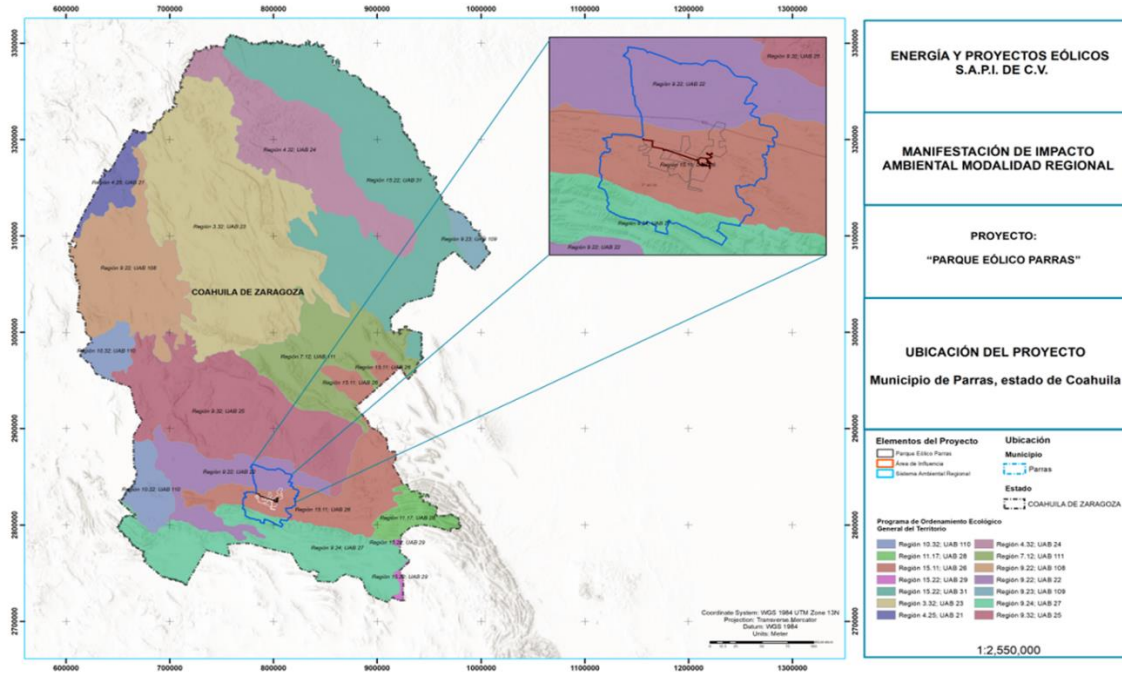
Las Áreas de Atención Prioritaria de un territorio, son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos. Se establecieron cinco niveles de prioridad: Muy Alta, Alta, Media, Baja y Muy Baja.

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.

El Sistema Ambiental Regional y el área de influencia del proyecto se encuentran dentro de la **Región Ecológica 15.11**, dentro de la **Unidad Ambiental Biofísica 26 "Pliegues Saltillo-Parras"**; tal como se muestra en la figura siguiente.

Figura III. 1. Ubicación del proyecto dentro del POEGT



La UAB 26, "Pliegues Saltillo-Parras", tiene una política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable y Restauración, bajo los siguientes rectores del desarrollo y estrategias sectoriales.

Tabla III. 1. Rectores de desarrollo y estrategias sectoriales

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
26	Desarrollo Social - Ganadería	Minería	Agricultura - Preservación de Flora y Fauna	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 44

Lineamientos y estrategias ecológicas

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, 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.

Derivado del análisis del POEGT, se presentan las siguientes Estrategias Ecológicas, aplicables a la Unidad Ambiental Biofísica donde se encuentra el proyecto. El área del parque queda dentro de la Región Ecológica no 15.11 en la **UAB 26 Plieques Saltillo-Parras**.

Tabla III. 2. Vinculación del proyecto con las estrategias ecológicas

Estrategias UAB 26 Plieques Saltillo-Parras		
Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto, por su naturaleza como parque eólico, minimiza la ocupación de terreno, restringiéndose a las plataformas y caminos necesarios para la operación del parque eólico. Además y como parte de las medidas de mitigación, el proyecto implementará y dará seguimiento a un Programa de Vigilancia Ambiental, el cual considera la realización de actividades de conservación en el área de influencia del proyecto que no será sujeta a desmonte y construcción para asegurar que la biodiversidad y ecosistemas de la región no se vean en riesgo.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	El proyecto ha sido diseñado y posicionado geográficamente para evitar ocupar los hábitats o ecosistemas de las especies presentes en la región que se encuentren bajo alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto considera la implementación de actividades tales como el monitoreo de aves y murciélagos, el rescate y reubicación de individuos de flora y fauna, que permitan contribuir a la conservación de la región.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto no contempla realizar aprovechamiento de ecosistemas, especies y/o genes. El único aprovechamiento que se realizará es del recurso eólico de la zona.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Estrategias UAB 26 Pliegues Saltillo-Parras		
Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No se realizará aprovechamiento de ninguna especie forestal. El material que resulte de las actividades preparación del sitio y construcción será dispuesto de manera adecuada en zonas acondicionadas para ello.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	La implementación de un proyecto como Parque Eólico Parras en la región, considera las medidas necesarias de mitigación y compensación para evitar la afectación significativa de los servicios ambientales de la zona.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	El proyecto se diseñó para representar el menor impacto posible a los ecosistemas de la región.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica ya que el proyecto no se realizará en terrenos forestales y/o en 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.	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo Urbano y Vivienda.	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.
	26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.
	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras,	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Estrategias UAB 26 Pliegues Saltillo-Parras		
Estrategia	Descripción	Vinculación con el proyecto
	competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	
	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.	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.
E) Desarrollo Social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.
	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.	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.
	38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso.	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.
	39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.
	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.	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica al proyecto, por su naturaleza de parque eólico.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	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.	El proyecto considera el cumplimiento de cualquier disposición que se desprende de los ordenamientos aplicables en el nivel estatal y municipal.

Las estrategias establecidas por el POEGT para la UAB 26, en la cual se encuentra **PEP**, fueron vinculadas a las actividades del proyecto y es posible concluir que no existen lineamientos o restricciones que puedan limitar, o prevenir el desarrollo de un proyecto de aprovechamiento de energía solar de características como las que se exponen en el presente documento.

III.2.2.- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN CUENCA DE BURGOS

Fue publicado el 30 de marzo de 2012, en el periódico oficial del Estado Independiente, Libre y Soberano de Coahuila de Zaragoza, el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos para el estado de Coahuila, el cual es de carácter regional, conforme a la fracción II del Artículo 19 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. El Programa Regional de Ordenamiento Ecológico "Cuenca de Burgos" fue formulado por la Federación, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por los Gobiernos de los Estados y de los Municipios que más adelante se señalan, de conformidad con los convenios de coordinación celebrados al efecto y con fundamento en los Artículos 20 BIS 1 y 20 BIS 2 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Para la formulación de este ordenamiento ecológico, se redefinió la Región Cuenca de Burgos, tomando como punto de partida el criterio de cuenca e identificando las principales cuencas con influencia en la Cuenca Gasífera de Burgos. De esta manera, el área que abarca este ordenamiento ecológico involucra a las 7 cuencas más importantes, de acuerdo con la regionalización hidrológica de la Comisión Nacional del Agua. Estas son: Presa Falcón-Río Salado, Río Bravo-Matamoros- Reynosa, Río Bravo-Nuevo Laredo, Río Bravo-San Juan, Río Bravo-Sosa, Río San Fernando y Laguna Madre. Administrativamente, esta área involucra en su totalidad la superficie de 31 municipios del Estado de Coahuila, 48 de Nuevo León y 19 de Tamaulipas, lo que da como resultado una superficie total de 208,805 Km².

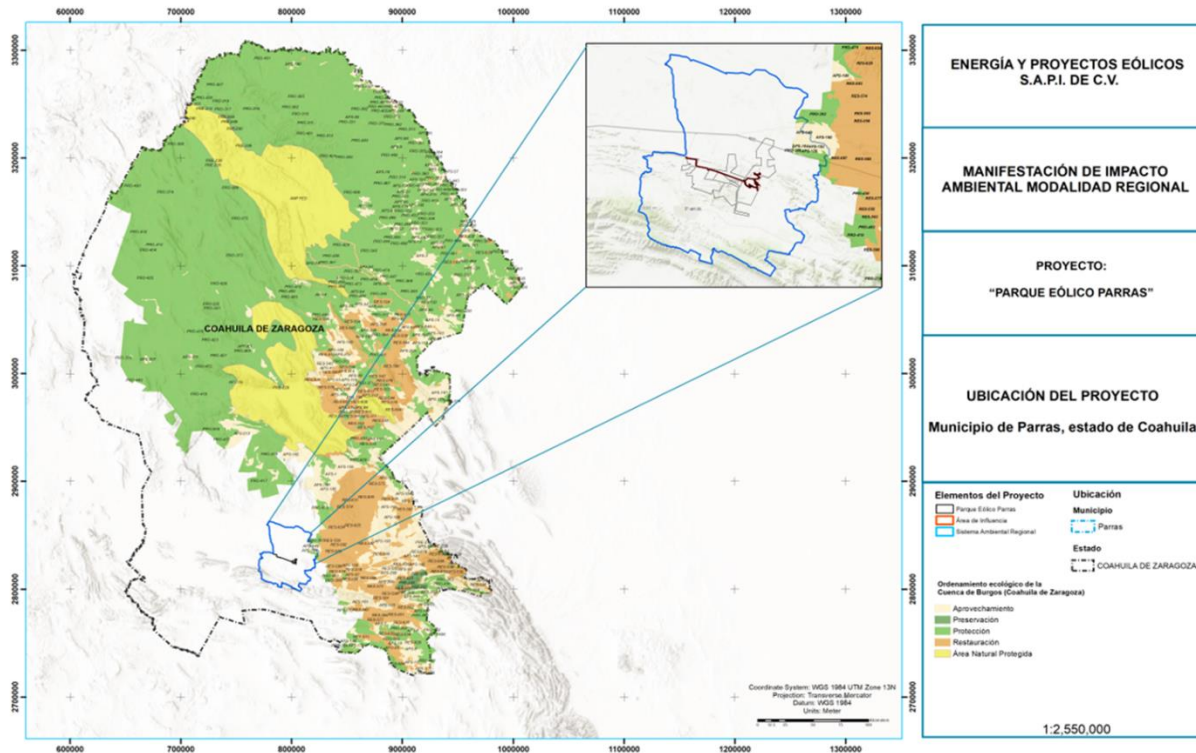
En la tabla siguiente se muestran los municipios que componen la Región Cuenca de Burgos en el estado de Coahuila

Tabla III. 3. Municipios que componen la Región Cuenca de Burgos en el estado de Coahuila

Coahuila de Zaragoza			
Abasolo	Frontera	Morelos	Sabinas
Acuña	General Cepeda	Múzquiz	Sacramento
Allende	Guerrero	Nadadores	Saltillo
Arteaga	Hidalgo	Nava	San Buenaventura
Candela	Jiménez	Ocampo	San Juan de sabinas
Castaños	Juárez	Piedras Negras	Villa Unión
Cuatrociénegas	Lamadrid	Progreso	Zaragoza
Escobedo	Monclova	Ramos Arizpe	

Vinculación.- Como puede observarse el municipio de Parras no se encuentra inmerso en la superficie de la Región Cuenca de Burgos en el estado de Coahuila, por lo que, el **PEP** no le es aplicable, tal como se muestra en la figura siguiente.

Figura III. 2. Ubicación del proyecto con el POERCB



III.2.3.- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DE COAHUILA DE ZARAGOZA

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de Coahuila De Zaragoza (POETE), se publicó el martes 28 de noviembre de 2017, en el Periódico Oficial del estado de Coahuila de Zaragoza

El Ordenamiento Ecológico y territorial es un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos". (Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Título Primero, Art.3 fracción XLII).

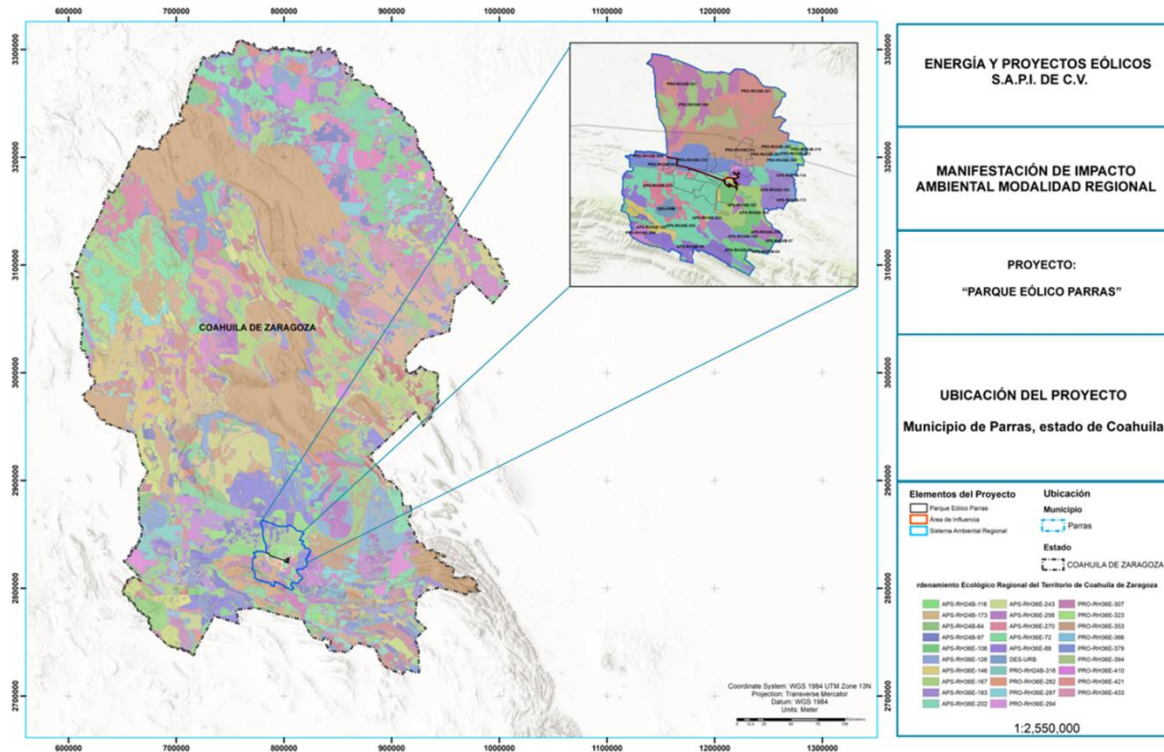
El ordenamiento ambiental del territorio debe entenderse como un proceso planificado de la naturaleza política, técnica y administrativa que plantea el análisis de un sistema socio espacial concreto (sistema ambiental), conducente a organizar y administrar el uso y ocupación de ese espacio, en conformidad 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.

Este proyecto propone el uso de nuevas tecnologías dentro del ámbito del Ordenamiento Ecológico y Territorial. Entre las metodologías y herramientas destacan los análisis multivariados, los modelos de simulación y los sistemas de información geográfica, que permiten, apoyándose en los avances de la informática, estudiar, pronosticar y proponer con un alto grado de precisión, el comportamiento de los sectores frente a cambios en alternativas de manejo. Se espera que el desarrollo de esta propuesta produzca interés en los profesionistas dedicados al manejo de los diferentes sectores.

El PEP se encuentran inmerso en las siguientes UGA's, tal como se muestra en la figura siguiente:

- 154-APS-RH36E-106
- 158-APS-RH36E-146
- 162-APS-RH36E-183
- 164-APS-RH36E-202
- 411-PRO-RH36E-379
- 420-PRO-RH36E-433

Figura III. 3. Ubicación del proyecto con el POETE



III.2.3.1- UGA 154-APS-RH36E-106

Uso de suelo

Compatible: Cinégetico.

Incompatibles: Agrícola, Conservación Forestal, Ganadero y Urbano

Lineamiento.- Se mantiene una mezcla de sistemas subnaturales y naturales con un índice de naturalidad entre 7 y 8, donde diez teselas que en total suman 18,095.01, presenta 1,419.49 ha de terrenos preferentemente forestales y similares en los que se gestionan los usos del suelo consuntivos presentes, **con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo para esos sectores** y para la construcción de vivienda rural y su infraestructura asociada a los centros de población existentes. No se crean nuevos centros de población urbana. Los terrenos forestales (16,675.519 ha) se gestionan para el desarrollo del sector cinegético. Sólo se registran cambios de uso del suelo para el manejo de hábitats de las especies cinegéticas y la prevención y manejo de incendios forestales

Criterios de Regulación Ecológica: CUS1, CUS2, CC6, CC8, CC11, Todos Cinegético, Todos Turismo, Todos Generales.

Vinculación: El PEP es viable con el uso de suelo, debido a que si bien no esta listado como compatible tampoco esta como incompatible, pero en el lineamiento se establece la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo para los usos de suelo consuntivos (que el proyecto PEP, tiene la capacidad, virtud y eficacia de ofrecer un servicio de energía). Asimismo los criterios de reguñación ecológica al proyecto son los CUS1, CUS2, CC6, CC8, CC11 y Todos Generales.

CUS1: C1 Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen predios en donde se pretenda llevar a cabo nuevos proyectos de desarrollo, se podrá cambiar el uso de 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 porcentaje de cambio de uso de suelo menor al que se señala). El terreno forestal restante (60-70%) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanente que se promueva 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 olas teselas de vegetación remanente, así como en el manejo de hábitats para mantener la conectividad ecológica. Las acciones de rehabilitación y manejo, enunciativas más no limitativas son:

- Disminución del riesgo por incendio (creación de brechas de fuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera).
- Erradicación de especies invasoras (determinadas por la conabio).
- Creación para la 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.

Vinculación: El PEP se ubicará 4 predios de los ejidos Ciénega del Carmen, Cruz Verde, Gnivete y El Bajío del Calabacill, que tienen una superficie total 16,532.79 has de vegetación de Matorral Désertico Micrófilo y Matorral Désertico Rosétofilo, de los cuales se removerán 62.21 has, representando el 0.38%, lo cual cumple con el criterio de cambio de uso de suelo establecido. Por otra parte las hectáreas restantes se promoverá la conservación de la flora y fauna presente y de la misma manera el proyecto no causara ninguna fragmentación sobre los pasos de fauna, ya que también establecerá pasos específicos en toda la huella del proyecto PEP.

CUS2: En los terrenos preferentemente forestales incluidos en predios de los nuevos proyectos de desarrollo, que contemplen cambio de uso de suelo, se. Deberá reforestar el 17% de superficie de su con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo, enunciativas más no limitativas son:

- Disminución del riesgo por incendio (creación de brechas de fuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera).
- Erradicación de especies invasoras (determinadas por la conabio).
- Creación para la 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 reforestada (con especies nativas) se ubicará preferentemente en la periferia del terreno, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.

Vinculación: El PEP tiene establecidas como acciones de compensación un Programa de Reforestación con especies nativas de vegetación de Matorral Désertico Micrófilo y Matorral Désertico Rosétofilo en la periferia de los terrenos del proyecto colindantes con los ejidos de una superficie igual a la del cambio de uso de suelo de 62.21 has.

CC6: Para atender los efectos más probables de 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 de terrenos preferentemente forestales y en las ciudades aprovechando la infraestructura ya construida.

Vinculación: Este criterio actualmente no le es aplicable, por lo que una vez llegado el tiempo se valorará su cumplimiento y su reubicación o desmantelamiento.

CC8: Para atender los efectos más probables de 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 estatus de conservación comprometida, de las especies que habitan los pastizales nativos y los bosques templados y aquellas que estén sujetas a los impactos ambientales generados por sectores específicos.

Vinculación: Este criterio actualmente no le es aplicable, por lo que una vez llegado el tiempo se valorará la aportación que conlleve el centro estatal de conservación.

CC11: Para atender los efectos más probables de 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.

Vinculación: Este criterio actualmente no le es aplicable, por lo que una vez llegado el tiempo se valorará la aportación que conlleve el mantenimiento de los servicios ambientales.

GEN1: Se deberán generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.

Vinculación: Este criterio actualmente no le es aplicable.

GEN2: Se deberán promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación

Vinculación: El PEP establecerá acciones de restauración y conservación de suelos como medidas de compensación por el cambio de uso de suelo.

GEN3: El derecho de vía de los caminos deberá mantenerse libre de vegetación con el fin de disminuir el atropellamiento de especies animales.

Vinculación: El PEP en las actividades de mantenimiento de los caminos mantendrá libre de vegetación el DDV de los caminos de acceso principales o de acceso del proyecto.

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.

Vinculación: El PEP en el desarrollo integración de la MIA-R que se presentan para su evaluación realizó la vinculación de cada uno de los programas de ordenamiento ecológico existentes a nivel general, regional y local. .

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.

Vinculación: Este criterio actualmente no le es aplicable.

GEN6: Los usos de suelo consuntivos que actualmente se realicen en la UGA, podrá seguir realizándose, siempre y cuando, atiendan los criterios de regulación ecológica generales y los apliquen al sector correspondiente.

Vinculación: El PEP en el desarrollo integración de la MIA-R que se presentan para su evaluación realizó la vinculación de cada uno de los niveles de regulación ecológica establecidos en la UGA.

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, municipal y al sector empresarial.

Vinculación: Este criterio actualmente no le es aplicable.

III.2.3.2.- UGA 158-APS-RH36E-146

Uso de suelo

Compatibilidad de: Conservación, Ganadero

Incompatibles: Agrícola, Cinegético, Forestal y Urbano

Lineamiento: Se mantiene una mezcla de sistemas subnaturales y naturales con un índice de naturalidad entre 7 y 8, donde doce teselas que en total suman 19,934.90, presenta 184.97 ha de terrenos preferentemente forestales y similares en los que se gestionan los usos del suelo consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo para esos sectores y para la construcción de vivienda rural y su infraestructura asociada a los centros de población existentes. No se crean nuevos centros de población urbana. Los terrenos forestales (19,749.929 ha) se gestionan para el desarrollo del sector cinegético. Sólo se registran cambios de uso del suelo para el manejo de hábitats de las especies cinegéticas y la prevención y manejo de incendios forestales.

Criterios de Regulación Ecológica: CUS1, CUS2, CC3, CC6, CC8, CC11, CC13, Todos Conservación, GAN1, GAN2, GAN3, GAN4, GAN5, GAN6, GAN7, GAN8, GAN9, GAN10, GAN11, Todos Turismo, Todos Generales, Todos Minería No Metálicos.

Vinculación: El PEP es viable con el uso de suelo, debido a que si bien no esta listado como compatible tampoco esta como incompatible, pero en el lineamiento se establece la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo para los usos de suelo consuntivos (que el proyecto PEP, tiene la capacidad, virtud y eficacia de ofrecer un servicio de energía). Asimismo los criterios de regulación ecológica al proyecto son los CUS1, CUS2, CC3, CC8, CC11, CC13, Todos de Conservación y Todos Generales.

CUS1: C1 Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen predios en donde se pretenda llevar a cabo nuevos proyectos de desarrollo, se podrá cambiar el uso de 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 porcentaje de cambio de uso de suelo menor al que se señala). El terreno forestal restante (60-70%) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanente que se promueva 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 olas teselas de vegetación remanente, así como en el manejo de hábitats para mantener la conectividad ecológica. Las acciones de rehabilitación y manejo, enunciativas más no limitativas son:

- Disminución del riesgo por incendio (creación de brechas de fuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera).
- Erradicación de especies invasoras (determinadas por la conabio).
- Creación para la 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.

Vinculación: El PEP se ubicará 4 predios de los ejidos Ciénega del Carmen, Cruz Verde, Gnivete y El Bajío del Calabacill, que tienen una superficie total 16,532.79 has de vegetación de Matorral Désertico Micrófilo y Matorral Désertico Rosétófilo, de los cuales se removerán 62.21 has, representando el 0.38%, lo cual cumple con el criterio de cambio de uso de suelo establecido. Por otra parte las hectáreas restantes se promoverá la conservación de la flora y fauna presente y de la misma manera el proyecto no causara ninguna fragmentación sobre los pasos de fauna, ya que también establecerá pasos específicos en toda la huella del proyecto PEP.

CUS2: En los terrenos preferentemente forestales incluidos en predios de los nuevos proyectos de desarrollo, que contemplen cambio de uso de suelo, se. Deberá reforestar el 17% de superficie de su con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo, enunciativas más no limitativas son:

- Disminución del riesgo por incendio (creación de brechas de fuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera).
- Erradicación de especies invasoras (determinadas por la conabio).
- Creación para la 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 reforestada (con especies nativas) se ubicará preferentemente en la periferia del terreno, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.

Vinculación: El PEP tiene establecidas como acciones de compensación un Programa de Reforestación con especies nativas de vegetación de Matorral Désertico Micrófilo y Matorral Désertico Rosétofilo en la periferia de los terrenos del proyecto colindantes con los ejidos de una superficie igual a la del cambio de uso de suelo de 62.21 has.

CC3: Para atender los efectos más probables del cambio climático sobre la ganadería para el año 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 de 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.

Vinculación: Este criterio actualmente no le es aplicable.

CC11: Para atender los efectos más probables de 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.

Vinculación: Este criterio actualmente no le es aplicable, por lo que una vez llegado el tiempo se valorará la aportación que **conlleve el mantenimiento de los servicios ambientales.**

CC13: Para el año 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.

Vinculación: Este criterio actualmente no le es aplicable.

CON1: Los cambios de uso del suelo donde se distribuya las siguientes especies : *Abiesvejarii*, *Biescoahuilensis*, *Abies mexicana*, *Picea engelmannii*, *PinusArizona*, *Pinus ayacahuite*, *pinusculinicola*, *Pinusshartwegii*, *Pinusmontezumae*, *Pinustrobiformis*, *Pseudotsugamenziesddi* -2800 a más de 300 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.

Vinculación: Se acatará a los términos y condicionantes que establezca la autoridad competente cuando se presente y se resuelva el Estudio Técnico Justificativo, adicionalmente el ETJ se establece como medida de mitigación y compensación un Programa de Rescate y reubicación de flora en alto valor ecológico y de especies listadas en algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

CON2: Los cambios de uso de suelo donde se distribuya el bosque de galería o las zonas riparias- de hasta 20 m 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.

Vinculación: Este criterio no le es aplicable al proyecto, debido a que el área del proyecto no existe bosque de galería ni zonas riparias.

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 un Área Destinada Voluntariamente a la Conservación, planteando, en su plan de manejo correspondiente a las acciones de rehabilitación y monitoreo de la vida silvestre.

Vinculación: Para cumplir con este criterio el PEP se coordinará con los ejidos para ver la posibilidad de apoyarles en crear una UMA y registrarla a la SEMARNAT, o en su caso declararla como un área voluntaria a la conservación con la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del estado de Coahuila.

CON4: Se deberá apoyar al pueblo originario de los Kikapú para que puedan realizar sus ceremonias de cacería, Para tal efecto, se deberá dar las facilidades para que obtengan permisos de caza de venados (*Odocoileus virginianus*) y jabalíes (*Tayassutajacu*) en un número razonable acorde con las expectativas de la ceremonia.

Vinculación: Este criterio no le es aplicable al proyecto, debido a que el área del proyecto no existe pueblos originarios de los kikapú, adicionalmente el resto del terreno que no fue arrendado en propiedad de cada ejido.

CON5: En el trazo de las vías de comunicación, se deberá preferir la ruta que menos intersecte con ríos y arroyos. En los casos en las que las vías de comunicación intersecten con ríos y arroyos, se deberán 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 raparías 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.

Vinculación: Para cumplir con este criterio el PEP establecerá un programa de manejo de arroyos y cruces de escorrentías para que se realicen las obras hidráulicas de alcantarillas necesarias, las cuales sirven también como cruces de paso de fauna silvestre, dándole de manera periódica el mantenimiento de desalza correspondiente para que crucen con facilidad.

CON6: Los pies de cría que sean utilizados en las Unidades de Conservación para el Manejo de 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.

Vinculación: Este criterio no le es aplicable al proyecto, debido a que el área del proyecto se utilizará para un proyecto eólico.

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 deberán 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.

Vinculación: Para cumplir con este criterio el PEP establecerá un programa de rescate y reubicación de flora de interés ecológicos, listadas en algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, interés médico o etnobotánico, para lo cual dará prioridad a las comunidades de los ejidos la contratación de personal para su rescate y reubicación previa capacitación.

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. Que sean liberados en una edad de adulto joven y en un número suficiente para mantener una población viable.

Vinculación: Para cumplir con este criterio el PEP establecerá un programa de reforestación de la misma superficie de cambio de uso de suelo, para lo cual utilizará especies nativas existentes, para lo cual comprará los individuos en viveros de la región que garanticen que se utilice el germoplasma presente y garantice que no haya contaminación en la introducción de los individuos a ser plantados.

CON9: 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 mariposas monarca, que permitan minimizar el riesgo de que estas 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.

Vinculación: Para cumplir con este criterio el PEP, desarrolló un programa de monitoreo de avifauna y quirópteros con la finalidad de conocer de manera previa las áreas donde interactúan que con base a los resultados obtenidos, se establezcan las medidas de prevención, mitigación y compensación salvaguardando los espacios y gremios de vegetación donde hacen mayor uso de la superficie para anidación, reproducción, alimento.

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.

Vinculación: Para cumplir con este criterio el PEP establecerá un programa de manejo de arroyos y cruces de escorrentías en el desarrollo de los acminos internos para que se realicen las obras hidráulicas de alcantarillas necesarias, las cuales sirven también como cruces de paso de fauna silvestre, dándole de manera periódica el mantenimiento de desalsolve correspondiente para que crucen con facilidad.

CON11: La reforestación con especies nativas deberán realizarse bajo los siguientes lineamientos enunciados más no limitativos. Las plantas o semillas deberán producirse a partir de germoplasma de la misma región biográfica 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 necesarios las plántulas o semillas acorde con las características del terreno a reforestar y con las condiciones de hábitat de las especies. Las plántulas deberán tener una edad en la que se maximice la posibilidad de sobrevivencia. Se realizara resiembra de plantas que se hayan perdido hasta alcanzar la densidad propuesta, se dará cuidados a las plantas al menos durante un año.

Vinculación: Para cumplir con este criterio el PEP establecerá un programa de reforestación de la misma superficie de cambio de uso de suelo, para lo cual utilizará especies nativas existentes, para lo cual comprará los individuos en viveros de la región que garanticen que se utilice el germoplasma presente y garantice que no haya contaminación en la introducción de los individuos a ser plantados.

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.

Vinculación: Para cumplir con este criterio el PEP establecerá un programa de de manejo y conservación del suelo para evitar incrementar la pérdida del mismo por efecto hidricos o eólicos mediante el desarrollo de las obras de tinas ciegas para garantizar que se conserve la infiltración del agua pluvial y se retenga el suelo.

CON13: Se deberán aplicar acciones para la conservación y restauración de los cauces de la UGA, con el fin de fomentar corredores biológicos.

Vinculación: Para cumplir con este criterio el PEP establecerá un programa de manejo de arroyos y cruces de escorrentías en el desarrollo de los acminos internos para que se realicen las obras hidráulicas de alcantarillas necesarias, las cuales sirven también como cruces de paso de fauna silvestre, dándole de manera periódica el mantenimiento de desalsolve correspondiente para que crucen con facilidad.

CON14: Dadas las características de los escurrimientos y patrón de drenaje presente en la UGA, se deberán respetar la morfología natural de los causes 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 de cauce. En caso de existir delimitación de la zona federal se deberán proteger 30 metros en cada margen del escurrimiento.

Vinculación: Para cumplir con este criterio el PEP establecerá un programa de manejo de arroyos y cruces de escorrentías en el desarrollo de los caminos internos para que se realicen las obras hidráulicas de alcantarillas necesarias respetando la franja de 25 metros, las cuales sirven también como cruces de paso de fauna silvestre, dándole de manera periódica el mantenimiento de desalsolve correspondiente para que crucen con facilidad.

CON15: Para la restauración de áreas deforestadas se deberán considerar el establecimiento de los 3 estrados (herbáceo, arbustivo y arbóreo) de vegetación nativa de modo que favorezca el desarrollo de la estructura del ecosistema original.

Vinculación: Para cumplir con este criterio el PEP establecerá un programa de reforestación de la misma superficie de cambio de uso de suelo, para lo cual utilizará especies nativas existentes, para lo cual comprará los individuos en viveros de la región que garanticen que se utilice el germoplasma presente y garantice que no haya contaminación en la introducción de los individuos a ser plantados en los 3 estratos.

CON16: Los proyectos obras y actividades que requieran la instalación de barreras, bordo o cercas deberán garantizar que éstas permitan el libre paso de la fauna silvestre.

Vinculación: Este criterio no le es aplicable al proyecto, debido a que el área del proyecto se utilizará para un proyecto eólico sin la instalación de barreras o bordos o cercas.

CON17: Se deberán llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de peces que se encuentren en peligro de extinción o supuestamente se encuentren extintas: *Notropis orca*, *Notropissaladonis*,

Stypodonsygnifer, Cyprinodonlatifasciatus, Characodongarmani, Hybognathusamarus, Lepisosteusoculatus, Campostomaornatum, Cyprinellagarmani, Cyprinellalutrensis, Cyprinellaproserpina, Cyprinella rutila, Cyprinellaxanthicara, Diondadiaboli, Diondaepiscopa, Gila conspersa, Gila modesta, Notropisamabilis, Notropisbrayanti, Notropisjemezanus, Carpiodescarpio, Catostomanebuliferus, Cycleptuselongatus, Scartomyzoncongestus, Ictalurus lupus, Prietellaphreatophila, GambusiaKrumholtzi, Gambusialongispinis, Gambusiamarshi, Gambusiaspeciosa, Xiphophorusgordoni, Xiphophorusmeyer, Cyprinodonatorrus, Cyprinodonbifasciatus, Etheosomagrahami, Etheosomalugoi, Percinamacrolepida, Herichthysminckleyi, Ceballos, G. E. Díaz Pardo, L. Martines Estévez, H. Espinoza Pérez (Coords.) 2016. Los peces dulceacuicolas de México en peligro de extinción: FCE, UNAM, IE, CONABIO, CONANP, SECSA 487 p. Colec Ediciones Científicas Universitarias SER. Texto Científico Universitario ISBN: 978-607-164087-1

Vinculación: Este criterio no le es aplicable al proyecto, debido a que el área del proyecto no ubica sobre cuerpos de agua.

CON18: Se deberán llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de cactáceas que se encuentren amenazadas: *Acharagmaaguirrea, Ariocarpuskotcshoubeyanus, Astrophytumcapricorne, Astrophytummyriostigma, Echinocercerusnivosus, Epithelanthamicromerisspp polycephala, Escobarialaredoi, Leuchtenberginapincipis, Lophophorawilliamsii, Mammilialuethy, Mammilaria plumosa, Turbinicarpusmandragora, Turbinicarpusvaldezianus, Glass, Ch. 1998. Guía para la identificación de cactáceas de Mexico, CIBIOGEM CANTE.*

Vinculación: Para cumplir con este criterio el PEP establecerá un programa de rescate y reubicación de flora de interés ecológicos, listadas en algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, interes médico o etnobotánico, para lo cual adará prioridad a las comunidades de los ejidos la contratación de personal para su rescate y reubicación previa capacitación.

CON19: Se llevará a cabo acciones de erradicación de cerdos federales (*Sus scrofa*), para tal efecto se creara una campaña de erradicación y se solicitara a los cazadores deportivos que cobren todos los cerdos ferale que puedan cazar.

Vinculación: Este criterio no le es aplicable al proyecto, debido a que el área del proyecto no promueve la cacería de ningún tipo de especie de caza deportiva.

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, Flourensialicifolia, Flourensiamicrophylla, Flourensiaretinophylla, Flourensia solitaria, Gaillarddiagypsophylla, Gaillardiahenriksonii, Haploesthes fruticosa, Haploesthes robusta, Heliopsisfilifolia, Hymenopapushintoniorum, Hymenoxysinsignis, PerytilecarmenensisPerytilecoahuilensis, Plateilemapalmeri, Psanthyrotespurpusii, Verbesinadaviesiae, Verbesinarumicifolia, Viguieragreggi, Villaseñor, J.L. 1991 LasHeliantheaeendémicas a Mexico: Una guía hacia la conservación. Acta Botánica Mexicana, Vol. 15, pp 29 – 46, Instituto de Ecología A.C.*

Vinculación: Para cumplir con este criterio el PEP establecerá un programa de rescate y reubicación de flora de interés ecológicos, listadas en algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, interes médico o etnobotánico, para lo cual adará prioridad a las comunidades de los ejidos la contratación de personal para su rescate y reubicación previa capacitación.

CON21: 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**: *Anaxyrusdebilis, Chiropterotritonpriscus, Gastrophryneolivacea, Lithobatesberlandieri, Pseudoeuryceagaleanae, Pseudoeuryceascandens, Se deberá poner especial énfasis en la vigencia epidemiológica para detectar infecciones producidas por Ranavirus y Batrachochytriumdendrobatidis (Quitridiomycosis).*

Vinculación: Para cumplir con este criterio el PEP establecerá un programa de rescate y reubicación de fauna de interés ecológicos, listadas en algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, para lo cual dará prioridad a las comunidades de los ejidos la contratación de personal para su rescate y reubicación previa capacitación.

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: *Bosbison, Castor canadensismexicanus, Choeronycteris mexicana, Cynomysmexicanus, Erethizondorsatum, Eudermamaculatum, Herpailurusyagouaround, Lasionycterisnoctivagans, Leptonycteriscurasoe, Lontralongicaudisannectens, Leptonycterisnivalis, Myotisplaniceps, Notiosorexcrewfordi,*

Ondatrazibethicus, Oviscanadensis, Scalopusaquaticus, Sorexmilleri, Taxideataxus, Ursusanericanuseremicus, Vulpesmacrotis y Antilocapra americana.

Vinculación: Para cumplir con este criterio el PEP establecerá un programa de rescate y reubicación de fauna de interés ecológicos, listadas en algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, para lo cual adará prioridad a las comunidades de los ejidos la contratación de personal para su rescate y reubicación previa capacitación.

CON23: Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ y ex situ para las siguientes especies de aves incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Accipitercooperii, Accipiterstriatus, Anasplatyrhynchodiazzi, Aquila chrysaetos, Asioflammeus, Athenecunicularia, Batauruslentiginosus, Buteoalbicaudatus, Buteoalbonodatus, Buteolineatus, Buteoplatypterus, Buteoregalis, Buteoswainsoni, Cairina moschata, Catharusmexicanus, Charadriusmontanus, Cygnuscolumbianus, Cyrtonyxmontezumae, Dendroicachrysoptera, Falco femoralis; Falco mexicanus, Falco peregrinus, Gruscanadensis, Haliaeetusieucocephalus, Harpyhaliaetussolitaris, Icterusspurius, Ictiniamississippiensis, Myadestesoccidentalis, Myadestetownsendi, Mycteria americana, Oporomistolmiel Asiootus, Parabuteounicinctus, Rhynchopsittaterri, Myadestetownsendi, Mycteria americana, Oporomistolmiel Asiootus, Parabuteounicinctus, Rhynchopsittaterri, Ridgwayiapinicola, Spizellawortheni, Sternaatillarum, Strixoccidentalis, Tachybaptusdominicus, Verivoracrisalis, Vireoatricapillus, Megascopsasio, Buteogallusanthracinus, Accipitergentilis, Aringaholochlora, Nucifragacolumbiana, Campephilusguatemalensis, Aringacanicularis, Ara militaris, Amazona albifrons, Amazona viridigenalis, Amazona finchi, Amazona oratrix.*

Vinculación: Para cumplir con este criterio el PEP, desarrolló un programa de rescate y reubicación de fauna de interés ecológicos, listadas en algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y un programa de monitoreo de avifauna y quirópteros con la finalidad de conocer de manera previa las áreas donde interactúan que con base a los resultados obtenidos, se establezcan las medidas de prevención, mitigación y compensación salvaguardando los espacios y gremios de vegetación donde hacen mayor uso de la superficie para anidación, reproducción, alimento.

CON24: Se deberá llevar a cabo acciones de conservación in situ ex situ para las siguientes especies de reptiles incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Apalonespiniferaatra, Apalonespinifera, Aspidoscelisneomexicanus, Coleonyxbrevis, Coleonyxreticulatus, Coluber constrictor, Cophosaurus texanus, Crotalusatrox, Crotaluslepidus, Cortalusmolossus, Crotaluspricei, Crotaluscutulatus, Crotalusviridis, Cortaphytuscollaris, Cortaphytusreticulatus, Gambeliawislizenli, Gerrhonotusjugoi, Gopherusflavomarginatus, Holbrookialacerata, Kinostemonhirtipes, Lampropeltis alterna, Lampropeltis getula, Lampropeltistriangulum, Coluberflagellum, Micrurus fluvius, Sistruruscatenatus, Nerodiaerythrogaster, Phrynosomaorbiculare, Pituophisdepei, Pseudemysgorzugi, Sceloporusgrammicus, Sceloporusomatus, Scincellalateralis, Tantilla atriceps, Tantilla gracilis, Terrapenecoahuila, Thamnophiscyrtopsis, Thamnophissexul, Thamnophismarrianus, Thamnophisproximus, Trachemys elegans, Umaexsul, Umaparaphygas, Xantusiabolsonae, Uta stansburiana, Heterodonnasicus, Hypsigienatorquata.*

Vinculación: Para cumplir con este criterio el PEP establecerá un programa de rescate y reubicación de fauna de interés ecológicos, listadas en algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010, para lo cual adará prioridad a las comunidades de los ejidos la contratación de personal para su rescate y reubicación previa capacitación.

CON25: Los cuerpos de agua permanentes e intermitentes deberán mantenerse sin modificaciones para permitir su uso por parte de las aves migratorias.

Vinculación: Para cumplir con este criterio el PEP establecerá un programa de manejo de arroyos y cruces de escorrentías en el desarrollo de los caminos internos para que se realicen las obras hidráulicas de alcantarillas necesarias respetando la franja de 25 metros, las cuales sirven también como cruces de paso de fauna silvestre, dándole de manera periódica el mantenimiento de desalve correspondiente para que crucen con facilidad y se mantengan los cuerpos de agua dentro del Sistema Ambiental para garantizar su uso por parte de las aves.

CON26: Se deberán realizar un monitoreo en los agro ecosistemas para conocer el estado que guardan las especies de polinizadores de los cultivos y en su caso implementar soluciones para su conservación

Vinculación: Este criterio no le es aplicable al proyecto, debido a que el área del proyecto se utilizará para un proyecto eólico.

CON27: Los bordes de los agro ecosistemas, deberán ser reforestados con especies nativas del estrado arbustivo y arbóreo para crear barreras rompe vientos.

Vinculación: Este criterio no le es aplicable al proyecto, debido a que el área del proyecto se utilizará para un proyecto eólico.

CON28: Las cuevas deberán estar sujetas a las siguientes medidas enunciativas mas 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 la extracción manual a un ritmo de extracción que permita su reposición evitando la extracción en el momento en que se encuentren colonias de maternidad de murciélagos, se evitara 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 de hongo *Histoplasma capsulatum* no podrán ser usadas para esa actividad, se evitara 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*).

Vinculación: Este criterio no le es aplicable al proyecto, debido a que el área del proyecto se utilizará para un proyecto eólico.

GEN1: Se deberán generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.

Vinculación: Este criterio no le es aplicable al proyecto, debido a que el área del proyecto se utilizará para un proyecto eólico, dicha obligación le corresponde a los tres órdenes de gobierno en materia de protección civil.

GEN2: Se deberán promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.

Vinculación: El PEP establece acciones sinérgicas combinadas para garantizar que sus impactos ambientales adversos en la degradación del suelo se restaure y no se incremente su impacto adverso, a través del desarrollo de un programa de conservación y manejo de suelos, un programa de reforestación, un programa de manejo integral de residuos, un programa de manejo de cauces y escorrentías, un programa de rescate y reubicación de flora, así como un programa de capacitación y educación ambiental.

GEN3: El derecho de vía de los caminos deberá mantenerse libre de vegetación con el fin de disminuir el atropellamiento de especies animales.

Vinculación: El PEP establece un programa de mantenimiento de caminos internos mediante el cual se evitará en todo momento que el derecho de vía contenga vegetación y quede libre de cualquier obstáculo para visaulizar en su caso el cruce de fauna terrestre y evitar su atropellamiento.

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 ecológicos existentes.

Vinculación: El PEP dentro del presente capitulo se hace la vinculación con los programas de ordenamientos existentes con cada una de las UGA's donde se encuentra ubicado, donde se garantiza que las acciones y estategias establecidas en las medidas de prevención, mitigación y compensación ofrecen la sustentabilidad de las UGA's y su viabilidad ambiental.

GEN5: Para proteger el patrimonio históricos 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 llevara a cabo estas obras de conformidad con lo establecido en las leyes y normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas.

Vinculación: El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) tiene bajo su resguardo un total de 189 zonas arqueológicas abiertas al público en todo el país.

En este sentido, de conformidad con lo establecido por el artículo 42 del Reglamento de la Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticos e Históricas (LFMZH), toda obra en zona o monumento, inclusive la colocación de

anuncios, avisos, carteles, templetas, instalaciones diversas o cualesquiera otras, únicamente podrá realizarse previa autorización otorgada por el Instituto.

En este sentido, el procedimiento para obtener la mencionada autorización consiste en un estudio arqueológico realizado por el INAH, el cual será analizado y en su caso aprobado. Una vez aprobado el estudio, y en caso de que el INAH determine que el potencial arqueológico de la zona es relevante, se celebrará un convenio de colaboración entre el INAH y el desarrollador del Proyecto, para realizar la prospección arqueológica y que el INAH libere las áreas del Proyecto.

Con base en lo anterior, se realizó un análisis del municipio de Parras, en el que incidirá el Proyecto, en el cual, de acuerdo con el Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas e Históricas (el Registro), no existen sitios arqueológicos inscritos en dicho municipio.

Adicionalmente se revisó una base de datos del INAH en donde se concentran tanto los sitios arqueológicos, como las zonas de monumentos abiertos al público. Con esta información se advirtió que no hay sitios arqueológicos ni zonas de monumentos abiertas al público en el estado de Coahuila.

GEN6: Los usos de suelo consuntivos que actualmente se ealicen en la UGA, podrá seguir realizándose, siempre y cuando, atiendan los criterios de regulación ecológica generales y los que apliquen al sector correspondiente.

Vinculación: El PEP dentro del presente capitulo se hace la vinculación con los programas de ordenamientos existentes con cada una de las UGA's donde se encuentra ubicado, donde se garantiza que las acciones y estrategias establecidas en las medidas de prevención, mitigación y compensación ofrecen la sustentabilidad de las UGA's y su viabilidad ambiental, d ela misma manera se procederá con la gestión el Estudio Técnico Justificativo en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

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.

Vinculación: El PEP desarrolla un programa de educación y capacitación ambiental mediante el cual se promoverá la difusión, conocimiento y cumplimiento al programa de ordenamiento ecológico en los contratistas y personal de la empresa.

III.2.3.3.- UGA 158-APS-RH36E-183

Uso de suelo

Compatibilidad de: Forestal

Incompatibles: Agrícola, Cinegético, Conservación, Ganadero y Urbano

Lineamiento: Se mantiene una mezcla de sistemas subnaturales y naturales con un índice de naturalidad entre 7 y 8, donde trece teselas que en total suman 70,587.09 ha, que presentan 1,144.65 ha de terrenos preferentemente forestales y similares en los que se gestionan **los usos del suelo consuntivos presentes**, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo para la creación de infraestructura para los sector forestal, así como para la construcción de vivienda rural y su infraestructura asociada a los centros de población presentes. No se crean nuevos centros de población urbana. Los terrenos forestales (69,435.742 ha) se gestionan para el desarrollo del sector forestal. Se registran preferentemente cambios de uso del suelo para el manejo de hábitats de las especies de interés económico y la prevención y manejo de incendios forestales.

Criterios de Regulación Ecológica: CUS1, CUS2, CC4, CC6, Todos Forestal, Todos Hidrología, Todos Turismo, Todos Generales, Todos Minería No Metálicos.

Vinculación: El PEP es viable con el uso de suelo, debido a que si bien no esta listado como compatible tampoco esta como incompatible, pero en el lineamiento se esatblece la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo para los usos de suelo consuntivos (que el proyecto PEP, tiene la capacidad, virtud y eficacia de ofrecer un servicio de energía). Asimismo los criterios de reguñlación ecológica al proyecto son los CUS1, CUS2, CC4, CC6 y Todos Generales.

CUS1: C1 Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen predios en donde se pretenda llevar a cabo nuevos proyectos de desarrollo, se podrá cambiar el uso de 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 porcentaje de cambio de uso de suelo menor al que se señala). El terreno forestal restante (60-

70%) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanente que se promueva 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 olas teselas de vegetación remanente, así como en el manejo de hábitats para mantener la conectividad ecológica. Las acciones de rehabilitación y manejo, enunciativas más no limitativas son:

- Disminución del riesgo por incendio (creación de brechas de fuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera).
- Erradicación de especies invasoras (determinadas por la conabio).
- Creación para la 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.

Vinculación: El PEP se ubicará 4 predios de los ejidos Ciénega del Carmen, Cruz Verde, Gnivete y El Bajío del Calabacill, que tienen una superficie total 16,532.79 has de vegetación de Matorral Désertico Micrófilo y Matorral Désertico Rosétofilo, de los cuales se removerán 62.21 has, representando el 0.38%, lo cual cumple con el criterio de cambio de uso de suelo establecido. Por otra parte las hectáreas restantes se promoverá la conservación de la flora y fauna presente y de la misma manera el proyecto no causara ninguna fragmentación sobre los pasos de fauna, ya que también establecerá pasos específicos en toda la huella del proyecto PEP.

CUS2: En los terrenos preferentemente forestales incluidos en predios de los nuevos proyectos de desarrollo, que contemplen cambio de uso de suelo, se. Deberá reforestar el 17% de superficie de su con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo, enunciativas más no limitativas son:

- Disminución del riesgo por incendio (creación de brechas de fuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera).
- Erradicación de especies invasoras (determinadas por la conabio).
- Creación para la 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 reforestada (con especies nativas) se ubicará preferentemente en la periferia del terreno, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.

Vinculación: El PEP tiene establecidas como acciones de compensación un Programa de Reforestación con especies nativas de vegetación de Matorral Désertico Micrófilo y Matorral Désertico Rosétofilo en la periferia de los terrenos del proyecto colindantes con los ejidos de una superficie igual a la del cambio de uso de suelo de 62.21 has.

CC4: Para atender los efectos más probables de cambio global, para el año de 2050, se deberán realizar las siguientes acciones enunciativas más no limitativas, de adaptación: Se realizarán las inversiones para la investigación que permita el cultivo de especies no maderables; Se realizarán un extensionismo efectivo que permita la implementación de cultivos de especies no maderables y que éstos constituyan el mayor volumen producido; Se realizarán o se favorecerán las inversiones para la instalación de plantas de elaboración de productos a partir de las especies no maderables.

Vinculación: Este criterio no le es aplicable al proyecto, debido a que el área del proyecto se utilizará para un proyecto eólico.

CC6: Para atender los efectos más probables de 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 de terrenos preferentemente forestales y en las ciudades aprovechando la infraestructura ya construida.

Vinculación: Este criterio actualmente no le es aplicable, por lo que una vez llegado el tiempo se valorará su cumplimiento y su reubicación o desmantelamiento.

GEN1: Se deberán generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.

Vinculación: Este criterio no le es aplicable al proyecto, debido a que el área del proyecto se utilizará para un proyecto eólico, dicha obligación le corresponde a los tres órdenes de gobierno en materia de protección civil.

GEN2: Se deberán promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.

Vinculación: El PEP establece acciones sinérgicas combinadas para garantizar que sus impactos ambientales adversos en la degradación del suelo se restaure y no se incremente su impacto adverso, a través del desarrollo de un programa de conservación y manejo de suelos, un programa de reforestación, un programa de manejo integral de residuos, un programa de manejo de cauces y escorrentías, un programa de rescate y reubicación de flora, así como un programa de capacitación y educación ambiental.

GEN3: El derecho de vía de los caminos deberá mantenerse libre de vegetación con el fin de disminuir el atropellamiento de especies animales.

Vinculación: El PEP establece un programa de mantenimiento de caminos internos mediante el cual se evitará en todo momento que el derecho de vía contenga vegetación y quede libre de cualquier obstáculo para visibilizar en su caso el cruce de fauna terrestre y evitar su atropellamiento.

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 ecológicos existentes.

Vinculación: El PEP dentro del presente capítulo se hace la vinculación con los programas de ordenamientos existentes con cada una de las UGA's donde se encuentra ubicado, donde se garantiza que las acciones y estrategias establecidas en las medidas de prevención, mitigación y compensación ofrecen la sustentabilidad de las UGA's y su viabilidad ambiental.

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 demás disposiciones jurídicas.

Vinculación: El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) tiene bajo su resguardo un total de 189 zonas arqueológicas abiertas al público en todo el país.

En este sentido, de conformidad con lo establecido por el artículo 42 del Reglamento de la Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas (LFMZH), toda obra en zona o monumento, inclusive la colocación de anuncios, avisos, carteles, templete, instalaciones diversas o cualesquiera otras, únicamente podrá realizarse previa autorización otorgada por el Instituto.

En este sentido, el procedimiento para obtener la mencionada autorización consiste en un estudio arqueológico realizado por el INAH, el cual será analizado y en su caso aprobado. Una vez aprobado el estudio, y en caso de que el INAH determine que el potencial arqueológico de la zona es relevante, se celebrará un convenio de colaboración entre el INAH y el desarrollador del Proyecto, para realizar la prospección arqueológica y que el INAH libere las áreas del Proyecto.

Con base en lo anterior, se realizó un análisis del municipio de Parras, en el que incidirá el Proyecto, en el cual, de acuerdo con el Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas e Históricas (el Registro), no existen sitios arqueológicos inscritos en dicho municipio.

Adicionalmente se revisó una base de datos del INAH en donde se concentran tanto los sitios arqueológicos, como las zonas de monumentos abiertos al público. Con esta información se advirtió que no hay sitios arqueológicos ni zonas de monumentos abiertas al público en el estado de Coahuila.

GEN6: Los usos de 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 apliquen al sector correspondiente.

Vinculación: El PEP dentro del presente capítulo se hace la vinculación con los programas de ordenamientos existentes con cada una de las UGA's donde se encuentra ubicado, donde se garantiza que las acciones y estrategias establecidas en las medidas de prevención, mitigación y compensación ofrecen la sustentabilidad de las UGA's y su viabilidad ambiental,

d la misma manera se procederá con la gestión el Estudio Técnico Justificativo en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

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.

Vinculación: El PEP desarrolla un programa de educación y capacitación ambiental mediante el cual se promoverá la difusión, conocimiento y cumplimiento al programa de ordenamiento ecológico en los contratistas y personal de la empresa.

III.2.3.4.- UGA 158-APS-RH36E-202

Uso de suelo

Compatibilidad de: Forestal

Incompatibles: Agrícola, Cinegético, Conservación, Ganadero y Urbano

Lineamiento: Se mantiene una mezcla de sistemas subnaturales y naturales con un índice de naturalidad entre 7 y 8, donde trece teselas que en total suman 130,796.40 ha, que presentan 6,268.44 ha de terrenos preferentemente forestales y similares en los que se gestionan **los usos del suelo consuntivos presentes**, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo para la creación de infraestructura para el sector forestal, así como para la construcción de vivienda rural y su infraestructura asociada a los centros de población presentes. No se crean nuevos centros de población urbana. Los terrenos forestales (124,527.956 ha) se gestionan para el desarrollo del sector forestal. Se registran preferentemente cambios de uso del suelo para el manejo de hábitats de las especies de interés económico y la prevención y manejo de incendios forestales.

Criterios de Regulación Ecológica: CUS1, CUS2, CC4, CC6, Todos Forestal, Todos Turismo, Todos Generales, Todos Minería No Metálicos.

Vinculación: El PEP es viable con el uso de suelo, debido a que si bien no está listado como compatible tampoco está como incompatible, pero en el lineamiento se establece la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo para los usos de suelo consuntivos (que el proyecto PEP, tiene la capacidad, virtud y eficacia de ofrecer un servicio de energía). Asimismo los criterios de regulación ecológica al proyecto son los CUS1, CUS2, CC4, CC6 y Todos Generales.

CUS1: Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen predios en donde se pretenda llevar a cabo nuevos proyectos de desarrollo, se podrá cambiar el uso de 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 porcentaje de cambio de uso de suelo menor al que se señala). El terreno forestal restante (60-70%) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanente que se promueva 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 ola teselas de vegetación remanente, así como en el manejo de hábitats para mantener la conectividad ecológica. Las acciones de rehabilitación y manejo, enunciativas más no limitativas son:

- Disminución del riesgo por incendio (creación de brechas de fuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera).
- Erradicación de especies invasoras (determinadas por la conabio).
- Creación para la 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.

Vinculación: El PEP se ubicará 4 predios de los ejidos Ciénega del Carmen, Cruz Verde, Gnivete y El Bajío del Calabacill, que tienen una superficie total 16,532.79 has de vegetación de Matorral Désertico Micrófilo y Matorral Désertico Rosétófilo, de los cuales se removerán 62.21 has, representando el 0.38%, lo cual cumple con el criterio de cambio de uso de suelo establecido. Por otra parte las hectáreas restantes se promoverá la conservación de la flora y fauna presente y de la misma

manera el proyecto no causara ninguna fragmentación sobre los pasos de fauna, ya que también establecerá pasos específicos en toda la huella del proyecto **PEP**.

CUS2: En los terrenos preferentemente forestales incluidos en predios de los nuevos proyectos de desarrollo, que contemplen cambio de uso de suelo, se. Deberá reforestar el 17% de superficie de su con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo, enunciativas más no limitativas son:

- Disminución del riesgo por incendio (creación de brechas de fuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera).
- Erradicación de especies invasoras (determinadas por la conabio).
- Creación para la infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con el tamaño y magnitud de las zonas erosionadas).
- Manejo de los habitats 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.

Vinculación: El **PEP** tiene establecidas como acciones de compensación un Programa de Reforestación con especies nativas de vegetación de Matorral Désertico Micrófilo y Matorral Désertico Rosétofilo en la periferia de los terrenos del proyecto colindantes con los ejidos de una superficie igual a la del cambio de uso de suelo de 62.21 has.

CC4: Para atender los efectos más probables de cambio global, para el año de 2050, se deberán realizar las siguientes acciones enunciativas más no limitativas, de adaptación: Se realizarán las inversiones para la investigación que permita el cultivo de especies no maderables; Se realizarán un extensionismo efectivo que permita la implementación de cultivos de especies no maderables y que éstos constituyan el mayor volumen producido; Se realizarán o se favorecerán las inversiones para la instalación de plantas de elaboración de productos a partir de las especies no maderables.

Vinculación: Este criterio no le es aplicable al proyecto, debido a que el área del proyecto se utilizará para un proyecto eólico.

CC6: Para atender los efectos más probables de 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 de terrenos preferentemente forestales y en las ciudades aprovechando la infraestructura ya construida.

Vinculación: Este criterio actualmente no le es aplicable, por lo que una vez llegado el tiempo se valorará su cumplimiento y su reubicación o desmantelamiento.

GEN1: Se deberán generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.

Vinculación: Este criterio no le es aplicable al proyecto, debido a que el área del proyecto se utilizará para un proyecto eólico, dicha obligación le corresponde a los tres órdenes de gobierno en materia de protección civil.

GEN2: Se deberán promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.

Vinculación: El **PEP** establece acciones sinérgicas combinadas para garantizar que sus impactos ambientales adversos en la degradación del suelo se restaure y no se incremente su impacto adverso, a través del desarrollo de un programa de conservación y manejo de suelos, un programa de reforestación, un programa de manejo integral de residuos, un programa de manejo de cauces y escorrentías, un programa de rescate y reubicación de flora, así como un programa de capacitación y educación ambiental.

GEN3: El derecho de vía de los caminos deberá mantenerse libre de vegetación con el fin de disminuir el atropellamiento de especies animales.

Vinculación: El **PEP** establece un programa de mantenimiento de caminos internos mediante el cual se evitará en todo momento que el derecho de vía contenga vegetación y quede libre de cualquier obstáculo para visibilizar en su caso el cruce de fauna terrestre y evitar su atropellamiento.

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 ecológicos existentes.

Vinculación: El PEP dentro del presente capítulo se hace la vinculación con los programas de ordenamientos existentes con cada una de las UGA's donde se encuentra ubicado, donde se garantiza que las acciones y estrategias establecidas en las medidas de prevención, mitigación y compensación ofrecen la sustentabilidad de las UGA's y su viabilidad ambiental.

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 demás disposiciones jurídicas.

Vinculación: El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) tiene bajo su resguardo un total de 189 zonas arqueológicas abiertas al público en todo el país.

En este sentido, de conformidad con lo establecido por el artículo 42 del Reglamento de la Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas (LFMZ), toda obra en zona o monumento, inclusive la colocación de anuncios, avisos, carteles, templetes, instalaciones diversas o cualesquiera otras, únicamente podrá realizarse previa autorización otorgada por el Instituto.

En este sentido, el procedimiento para obtener la mencionada autorización consiste en un estudio arqueológico realizado por el INAH, el cual será analizado y en su caso aprobado. Una vez aprobado el estudio, y en caso de que el INAH determine que el potencial arqueológico de la zona es relevante, se celebrará un convenio de colaboración entre el INAH y el desarrollador del Proyecto, para realizar la prospección arqueológica y que el INAH libere las áreas del Proyecto.

Con base en lo anterior, se realizó un análisis del municipio de Parras, en el que incidirá el Proyecto, en el cual, de acuerdo con el Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas e Históricas (el Registro), no existen sitios arqueológicos inscritos en dicho municipio.

Adicionalmente se revisó una base de datos del INAH en donde se concentran tanto los sitios arqueológicos, como las zonas de monumentos abiertos al público. Con esta información se advirtió que no hay sitios arqueológicos ni zonas de monumentos abiertas al público en el estado de Coahuila.

GEN6: Los usos de suelo consuntivos que actualmente se ealicen en la UGA, podrá seguir realizándose, siempre y cuando, atiendan los criterios de regulación ecológica generales y los que apliquen al sector correspondiente.

Vinculación: El PEP dentro del presente capítulo se hace la vinculación con los programas de ordenamientos existentes con cada una de las UGA's donde se encuentra ubicado, donde se garantiza que las acciones y estrategias establecidas en las medidas de prevención, mitigación y compensación ofrecen la sustentabilidad de las UGA's y su viabilidad ambiental, de la misma manera se procederá con la gestión el Estudio Técnico Justificativo en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

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.

Vinculación: El PEP desarrolla un programa de educación y capacitación ambiental mediante el cual se promoverá la difusión, conocimiento y cumplimiento al programa de ordenamiento ecológico en los contratistas y personal de la empresa.

III.2.3.5.- UGA 411-PRO-RH36E-379

Uso de suelo

Compatibilidad de: Forestal

Incompatibles: Agrícola, Cinagético, Conservación, Ganadero y Urbano

Lineamiento: Se mantiene una mezcla de sistemas subnaturales y naturales con un índice de naturalidad entre 7 y 8, donde trece teselas que en total suman 83,102.90 ha, que presentan 3906.86 ha de terrenos preferentemente forestales y similares en los que se gestionan los usos del suelo consuntivos presentes, con la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo para la creación de infraestructura para el sector forestal, así como para la construcción de vivienda rural y su infraestructura asociada a los centros de población presentes. No se crean nuevos centros de población urbana. Los terrenos forestales (79,169.166 ha) se gestionan para el desarrollo del sector forestal. Se registran preferentemente

cambios de uso del suelo para el manejo de hábitats de las especies de interés económico y la prevención y manejo de incendios forestales.

Criterios de Regulación Ecológica: CUS1, CUS2, CC4, CC6, Todos Forestal, Todos hidrología, Todos Turismo, Todos Generales, Todos Minería No Metálicos.

Vinculación: El PEP es viable con el uso de suelo, debido a que si bien no está listado como compatible tampoco está como incompatible, pero en el lineamiento se establece la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo para los usos de suelo consuntivos (que el proyecto PEP, tiene la capacidad, virtud y eficacia de ofrecer un servicio de energía). Asimismo los criterios de regulación ecológica al proyecto son los CUS1, CUS2, CC4, CC6 y Todos Generales.

CUS1: Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen predios en donde se pretenda llevar a cabo nuevos proyectos de desarrollo, se podrá cambiar el uso de 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 porcentaje de cambio de uso de suelo menor al que se señala). El terreno forestal restante (60-70%) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanente que se promueva 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 ola teselas de vegetación remanente, así como en el manejo de hábitats para mantener la conectividad ecológica. Las acciones de rehabilitación y manejo, enunciativas más no limitativas son:

- Disminución del riesgo por incendio (creación de brechas de fuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera).
- Erradicación de especies invasoras (determinadas por la conabio).
- Creación para la 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.

Vinculación: El PEP se ubicará 4 predios de los ejidos Ciénega del Carmen, Cruz Verde, Gnivete y El Bajío del Calabacill, que tienen una superficie total 16,532.79 has de vegetación de Matorral Désertico Micrófilo y Matorral Désertico Rosétófilo, de los cuales se removerán 62.21 has, representando el 0.38%, lo cual cumple con el criterio de cambio de uso de suelo establecido. Por otra parte las hectáreas restantes se promoverá la conservación de la flora y fauna presente y de la misma manera el proyecto no causará ninguna fragmentación sobre los pasos de fauna, ya que también establecerá pasos específicos en toda la huella del proyecto PEP.

CUS2: En los terrenos preferentemente forestales incluidos en predios de los nuevos proyectos de desarrollo, que contemplen cambio de uso de suelo, se. Deberá reforestar el 17% de superficie de su con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo, enunciativas más no limitativas son:

- Disminución del riesgo por incendio (creación de brechas de fuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera).
- Erradicación de especies invasoras (determinadas por la conabio).
- Creación para la 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 reforestada (con especies nativas) se ubicará preferentemente en la periferia del terreno, permitiendo la continuidad de la vegetación con los predios adyacentes.

Vinculación: El PEP tiene establecidas como acciones de compensación un Programa de Reforestación con especies nativas de vegetación de Matorral Désertico Micrófilo y Matorral Désertico Rosétófilo en la periferia de los terrenos del proyecto colindantes con los ejidos de una superficie igual a la del cambio de uso de suelo de 62.21 has.

CC4: Para atender los efectos más probables de cambio global, para el año de 2050, se deberán realizar las siguientes acciones enunciativas más no limitativas, de adaptación: Se realizarán las inversiones para la investigación que permita

el cultivo de especies no maderables; Se realizarán un extensionismo efectivo que permita la implementación de cultivos de especies no maderables y que éstos constituyan el mayor volumen producido; Se realizarán o se favorecerán las inversiones para la instalación de plantas de elaboración de productos a partir de las especies no maderables.

Vinculación: Este criterio no le es aplicable al proyecto, debido a que el área del proyecto se utilizará para un proyecto eólico.

CC6: Para atender los efectos más probables de 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 de terrenos preferentemente forestales y en las ciudades aprovechando la infraestructura ya construida.

Vinculación: Este criterio actualmente no le es aplicable, por lo que una vez llegado el tiempo se valorará su cumplimiento y su reubicación o desmantelamiento.

GEN1: Se deberán generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.

Vinculación: Este criterio no le es aplicable al proyecto, debido a que el área del proyecto se utilizará para un proyecto eólico, dicha obligación le corresponde a los tres órdenes de gobierno en materia de protección civil.

GEN2: Se deberán promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.

Vinculación: El PEP establece acciones sinérgicas combinadas para garantizar que sus impactos ambientales adversos en la degradación del suelo se restaure y no se incremente su impacto adverso, a través del desarrollo de un programa de conservación y manejo de suelos, un programa de reforestación, un programa de manejo integral de residuos, un programa de manejo de cauces y escorrentías, un programa de rescate y reubicación de flora, así como un programa de capacitación y educación ambiental.

GEN3: El derecho de vía de los caminos deberá mantenerse libre de vegetación con el fin de disminuir el atropellamiento de especies animales.

Vinculación: El PEP establece un programa de mantenimiento de caminos internos mediante el cual se evitará en todo momento que el derecho de vía contenga vegetación y quede libre de cualquier obstáculo para visibilizar en su caso el cruce de fauna terrestre y evitar su atropellamiento.

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 ecológicos existentes.

Vinculación: El PEP dentro del presente capítulo se hace la vinculación con los programas de ordenamientos existentes con cada una de las UGA's donde se encuentra ubicado, donde se garantiza que las acciones y estrategias establecidas en las medidas de prevención, mitigación y compensación ofrecen la sustentabilidad de las UGA's y su viabilidad ambiental.

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 demás disposiciones jurídicas.

Vinculación: El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) tiene bajo su resguardo un total de 189 zonas arqueológicas abiertas al público en todo el país.

En este sentido, de conformidad con lo establecido por el artículo 42 del Reglamento de la Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas (LFMZH), toda obra en zona o monumento, inclusive la colocación de anuncios, avisos, carteles, templetas, instalaciones diversas o cualesquiera otras, únicamente podrá realizarse previa autorización otorgada por el Instituto.

En este sentido, el procedimiento para obtener la mencionada autorización consiste en un estudio arqueológico realizado por el INAH, el cual será analizado y en su caso aprobado. Una vez aprobado el estudio, y en caso de que el INAH determine que el potencial arqueológico de la zona es relevante, se celebrará un convenio de colaboración entre el INAH y el desarrollador del Proyecto, para realizar la prospección arqueológica y que el INAH libere las áreas del Proyecto.

Con base en lo anterior, se realizó un análisis del municipio de Parras, en el que incidirá el Proyecto, en el cual, de acuerdo con el Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas e Históricas (el Registro), no existen sitios arqueológicos inscritos en dicho municipio.

Adicionalmente se revisó una base de datos del INAH en donde se concentran tanto los sitios arqueológicos, como las zonas de monumentos abiertos al público. Con esta información se advirtió que no hay sitios arqueológicos ni zonas de monumentos abiertas al público en el estado de Coahuila.

GEN6: Los usos de suelo consuntivos que actualmente se ealicen en la UGA, podrá seguir realizándose, siempre y cuando, atiendan los criterios de regulación ecológica generales y los que apliquen al sector correspondiente.

Vinculación: El PEP dentro del presente capitulo se hace la vinculación con los programas de ordenamientos existentes con cada una de las UGA's donde se encuentra ubicado, donde se garantiza que las acciones y estrategias establecidas en las medidas de prevención, mitigación y compensación ofrecen la sustentabilidad de las UGA's y su viabilidad ambiental, d ela misma manera se procederá con la gestión el Estudio Técnico Justificativo en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

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.

Vinculación: El PEP desarrolla un programa de educación y capacitación ambiental mediante el cual se promoverá la difusión, conocimiento y cumplimiento al programa de ordenamiento ecológico en los contratistas y personal de la empresa.

III.2.3.6.- UGA 420-PRO-RH36E-433

Uso de suelo

Compatibilidad de: Agricultura

Incompatibles: Cinegético, Conservación, Forestal y Ganadero

Lineamiento: Se mantiene un sistema cultural asistido con un índice de naturalidad entre 4, donde tres teselas que en un total suman 2,175.51 has, presentan 1,830.75 has de terrenos preferentemente forestales y similares que se gestionana de manera prioritaria para el desarrollo de las actividades de los sectores agrícola y minero, con la psobilidad de realizar **cambios de uso de suelo para los usos consuntivos presentes** y para la construcción de vivienda rural y su infraestructura asociada a los centros de población existentes. No se crean nuevos centrso de población urbana. Los cambios de uso de suelo en terrenos forestales (335.95 has) no serán mayores a 100.79 has y estarán asociados preferentemente a la instación de infraetsrutura para lo sectores agrícola y minero.

Criterios de Regulación Ecológica: CUS1, CUS2, CC1, CC2, CC6, Todos Agrícolas y Todos hidrología.

Vinculación: El PEP es viable con el uso de suelo, debido a que si bien no esta listado como compatible tampoco esta como incompatible, pero en el lineamiento se esatblece la posibilidad de realizar cambios de uso de suelo para los usos de suelo consuntivos (que el proyecto PEP, tiene la capacidad, virtud y eficacia de ofrecer un servicio de energía). Asimismo los criterios de reguñlación ecológica al proyecto son los CUS1 y CUS2.

CUS1: Si por excepción, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen predios en donde se pretenda llevar a cabo nuevos proyectos de desarrollo, se podrá cambiar el uso de 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 porcentaje de cambio de uso de suelo menor al que se señala). El terreno forestal restante (60-70%) deberá estar sujeto a acciones de manejo permanente que se promueva 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 habitats y los efectos de borde y relajación en la olas teselas de vegetación remanente, así como en le manejo de habitats para mantener la conectividad ecológica. Las acciones de rehabilitación y manejo, enunciativas más no limitativas son:

- Disminución del riesgo por incendio (creación de brechas de fuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera).
- Erradicación de especies invasoras (determinadas por la conabio).

- Creación para la infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con el tamaño y magnitud de las zonas erosionadas).
- Manejo de los habitats 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.

Vinculación: El **PEP** se ubicará 4 predios de los ejidos Ciénega del Carmen, Cruz Verde, Gnivete y El Bajío del Calabacill, que tienen una superficie total 16,532.79 has de vegetación de Matorral Désertico Micrófilo y Matorral Désertico Rosétófilo, de los cuales se removerán 62.21 has, representando el 0.38%, lo cual cumple con el criterio de cambio de uso de suelo establecido. Por otra parte las hectáreas restantes se promoverá la conservación de la flora y fauna presente y de la misma manera el proyecto no causara ninguna fragmentación sobre los pasos de fauna, ya que también establecerá pasos específicos en toda la huella del proyecto **PEP**.

CUS2: En los terrenos preferentemente forestales incluidos en predios de los nuevos proyectos de desarrollo, que contemplen cambio de uso de suelo, se. Deberá reforestar el 17% de superficie de su con especies nativas que estarán sujetos a acciones de manejo, enunciativas más no limitativas son:

- Disminución del riesgo por incendio (creación de brechas de fuego, retiro de biomasa vegetal muerta, etcétera).
- Erradicación de especies invasoras (determinadas por la conabio).
- Creación para la infraestructura para la contención y estabilización de la erosión en concordancia con el tamaño y magnitud de las zonas erosionadas).
- Manejo de los habitats 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.

Vinculación: El **PEP** tiene establecidas como acciones de compensación un Programa de Reforestación con especies nativas de vegetación de Matorral Désertico Micrófilo y Matorral Désertico Rosétófilo en la periferia de los terrenos del proyecto colindantes con los ejidos de una superficie igual a la del cambio de uso de suelo de 62.21 has.

III.3.- TRATADOS INTERNACIONALES

III.3.1.- Convenio de Basilea

El Convenio de Basilea (CB) tiene como objeto reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y su movimiento transfronterizo y fue ratificado por los Estados Unidos Mexicanos el 22 de febrero de 1991.

Vinculación.- Los residuos peligrosos generados durante la etapa de construcción serán manejados conforme a las disposiciones nacionales aplicables en la materia y no se pretende realizar movimientos transfronterizos de los mismos, por lo que no hay disposiciones que observar por parte de este Tratado Internacional.

III.3.2.- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) busca la conservación de las especies amenazadas sujetas al comercio internacional, así como al aprovechamiento sustentable y la conservación de la biodiversidad. México se convirtió parte de este Tratado el 2 de julio de 1991.

Vinculación.- En relación a esta Ley Suprema de la Unión, se debe señalar que el proyecto **PEP** no contempla el aprovechamiento y/o comercio de fauna y flora silvestre y por el contrario, contará con Programa de Manejo Integral de Flora y Fauna, así como del Subprograma de Rescate y Reubicación de Flora, Subprograma de Manejo y Rescate de Fauna y Plan de Monitoreo de Aves y Murciélagos.

Por lo que hace al resto de los Acuerdos Internacional suscritos por México, si bien no existen disposiciones puntuales que resulten aplicables al Proyecto, **PEP** estará atenta del cumplimiento de toda la normatividad que comprende el Sistema Jurídico Mexicano.

III.3.3.- Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la protección de aves migratorias y de mamíferos cinegéticos

El acuerdo bilateral signado entre México y estados Unidos en 1937, destacan en su artículo I la conveniencia de proteger las aves llamadas migratorias, cualquiera que sea su origen, que en sus viajes habiten temporalmente en los Estados Unidos Mexicanos y en los Estados Unidos de Norteamérica, por medio de procedimientos adecuados.

Para este efecto, se instruyó entre otras cosas a los países que elaboraran la regulación de protección conveniente, que se establecieran vedas para la cacería, que se determinaran zonas de refugio, la prohibición de matar aves insectívoras y la prohibición de cazar aves en aeronaves.

De igual forma el Convenio en su artículo IV establece un listado de las principales aves migratorias.

De este modo, a fin de garantizar la protección de la avifauna el Proyecto incorporó en su equipo de trabajo a expertos del Instituto de Ecología a efecto de llevar a cabo un diagnóstico de la abundancia y tipo de especies presentes con el objeto de implementar medidas preventivas para su protección.

A la par del Convenio para la Protección de Aves Migratorias y Mamíferos Cinegéticos y su Protocolo, a la fecha, nuestro país ha suscrito una serie de Tratados Internacionales, de los cuales se han identificado como aquellos que guardan una relación más estrecha con el RDN los que se describen a continuación:

Tabla III. 4. Vinculación del proyecto con ACAAN

TRATADO INTERNACIONAL	TEMA O FACTOR AMBIENTAL QUE CONSIDERE	ETAPA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO EN QUE SE APLICA EL INSTRUMENTO	VINCULACIÓN ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO
<p>Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN)</p> <p>Art. 2. Con relación a su territorio, cada una de las Partes:</p> <p>(...)</p> <p>e) evaluará los impactos ambientales y (...).</p>	<p>Participación, acceso a la información y cuidado del medio ambiente.</p>	<p>Autorización del proyecto</p>	<p>La presente MIA-R forma parte del procedimiento de la Evaluación del Impacto Ambiental en el que tanto el promovente como la autoridad dan cumplimiento a este lineamiento del ACAAN.</p>
<p>Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable (CMDS)</p> <p>(...)</p> <p>III. Modificación de las modalidades insustentables de consumo y producción.</p> <p>13. Para lograr el desarrollo sustentable a nivel mundial es indispensable introducir cambios fundamentales en la forma de consumir y producir de las sociedades (...).</p>	<p>Desarrollo Sustentable</p>	<p>Operación</p>	<p>El Proyecto generará electricidad sin el consumo de combustibles fósiles y promoverá el uso de modalidades sustentables de generación de energía y cambios fundamentales en la forma de generar energía en México.</p>

TRATADO INTERNACIONAL	TEMA O FACTOR AMBIENTAL QUE CONSIDERE	ETAPA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO EN QUE SE APLICA EL INSTRUMENTO	VINCULACIÓN ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO
<p>Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la protección de aves migratorias y de mamíferos cinegéticos (CPAMyMC)</p> <p>Art. I.- Las Altas Partes Contratantes declaran que es justo y conveniente proteger las aves llamadas migratorias, cualquiera que sea su origen, que en sus viajes habiten temporalmente en los Estados Unidos Mexicanos y en los Estados Unidos de Norteamérica, por medio de procedimientos adecuados (...).</p> <p>Art. II.- Las Altas Partes Contratantes convienen en dictar las leyes, Reglamentos y Disposiciones conducentes para satisfacer la necesidad indicada en el artículo precedente, incluyendo:</p> <p>(...)</p> <p>E).- La prohibición de matar aves migratorias insectívoras, con excepción de los casos en que perjudiquen la agricultura y constituyan plagas, (...).</p>	<p>Fauna</p>	<p>Operación</p>	<p>El Proyecto ha implementado acciones un año previo a la elaboración de la presente MIA-R un monitoreo de avifauna voladora.</p> <p>El Proyecto no tiene como finalidad generar la mortandad de ningún tipo de aves. Sin embargo, para prevenir que de manera indirecta por el tipo de actividad suceda, se instrumentaran todas las medidas que se encuentran descritas en el capítulo VI.</p>
<p>Protocolo entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América por el que se modifica CPAMyMC</p> <p>ARTICULO I</p> <p>El artículo II, inciso D) de la Convención deberá ser reemplazado por el siguiente:</p> <p>D) El establecimiento de una temporada de veda para patos</p>	<p>Fauna</p>	<p>Operación</p>	<p>Algunas familias y especies migratorias nombradas en el convenio se encuentran presentes en el sitio del Proyecto, incluyendo las rapaces. Sin embargo, dada la naturaleza del proyecto, el Promoviente no realizará actividades relacionadas con uso irracional como cacería, captura, o comercio de ejemplares, despojos o subproducto ni aquellas con fines deportistas, de alimentación y de comercio la</p>

TRATADO INTERNACIONAL	TEMA O FACTOR AMBIENTAL QUE CONSIDERE	ETAPA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO EN QUE SE APLICA EL INSTRUMENTO	VINCULACIÓN ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO
<p>silvestres del diez de marzo al primero de septiembre, excepto en el Estado de Alaska, Estados Unidos de América, en donde los patos silvestres y sus huevos podrán ser capturados por habitantes indígenas del lugar, siempre que las temporadas y otras reglamentaciones implementando el no-desperdicio en la captura de patos silvestres y sus huevos sean consistentes con los usos habituales y tradicionales de los habitantes indígenas y sean para su propia alimentación y otras necesidades esenciales.</p> <p>ARTICULO II</p> <p>1. Este Protocolo entrará en vigor en la fecha en que las Partes se intercambien sus respectivos instrumentos de ratificación.</p> <p>2. Este Protocolo continuará vigente en tanto lo esté la Convención y será considerado parte integral de la misma.</p>			<p>captura de aves, nidos o huevos, ni su venta o de sus subproductos.</p> <p>Reconociendo que es justo y conveniente proteger a las aves migratorias a fin de que sus especies no se extingan, se realizarán las medidas de mitigación necesarias orientadas a monitorear las poblaciones de aves y disminuir su potencial colisión de aves en el parque. Asimismo, se seguirán las recomendaciones del Banco mundial para mitigar las colisiones potenciales. Adicionalmente, en caso de requerirse, el manejo de especímenes o restos de aves encontrados se realizará contando con los permisos de colecta correspondientes otorgados por la autoridad.</p> <p>Se realiza el ejercicio de vinculación en tanto que se reconoce la validez de esta modificación.</p>
<p>Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza (CCPyMMAZF)</p> <p>Art. 2.- Las Partes se comprometen, en la medida de lo posible, a adoptar las medidas apropiadas para prevenir, reducir y eliminar fuentes de contaminación en su territorio respectivo que afecten la zona fronteriza de la otra.</p>	<p>Calidad del aire</p>	<p>Operación</p>	<p>El desarrollo del Proyecto permitirá contribuir a satisfacer la demanda energética sin recurrir a la emisión de carbono u otros gases de efecto invernadero por la quema de hidrocarburos.</p> <p>El Proyecto aún y cuando no se localiza dentro de la zona fronteriza, por ser un estado con esta cualidad presenta una dinámica de relación con los Estados Unidos de América.</p>

TRATADO INTERNACIONAL	TEMA O FACTOR AMBIENTAL QUE CONSIDERE	ETAPA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO EN QUE SE APLICA EL INSTRUMENTO	VINCULACIÓN ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO
<p>Art. 4.- Para el propósito de este Convenio deberá entenderse que la "zona fronteriza" es el área situada hasta 100 kilómetros de ambos lados de las líneas divisorias terrestres y marítimas entre las Partes.</p>			
<p>Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR)</p> <p>Art. 1.</p> <p>1. En el sentido de la presente Convención, los humedales son extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.</p> <p>2. A los efectos de la presente Convención, las aves acuáticas son aquellas que, ecológicamente, dependen de las zonas húmedas.</p> <p>Art. 4.-</p> <p>1. Cada parte contratante fomentará la conservación de las zonas húmedas y de las aves acuáticas creando reservas naturales en los humedales, estén o no inscritos en la Lista, y atenderá de</p>	<p>Sitios Prioritarios</p> <p>Fauna</p>	<p>Construcción</p> <p>Operación</p>	<p>El Proyecto no contempla actividades dentro de arroyos o cuerpos de agua que puedan ser considerados humedales. Tampoco se encuentra en ninguno de los 142 sitios que han sido listados por la Convención en nuestro país.</p> <p>El Proyecto ha incorporado dentro de sus asesores especialistas, para hacer estudios bibliográficos y de campo para evaluar las cantidades y patrones de vuelo de aves y murciélagos por un antes de la operación de los aerogeneradores y</p>

TRATADO INTERNACIONAL	TEMA O FACTOR AMBIENTAL QUE CONSIDERE	ETAPA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO EN QUE SE APLICA EL INSTRUMENTO	VINCULACIÓN ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO
<p>manera adecuada su manejo y cuidado.</p> <p>2. Cuando una parte contratante, por motivos urgentes de interés nacional, retire o reduzca una zona húmeda inscrita en la Lista, deberá compensar, en la medida de lo posible cualquier pérdida de recursos en los humedales y, en especial, deberá crear nuevas reservas naturales para las aves acuáticas y para la protección, en la misma región o en otro sitio, de una parte adecuada de su hábitat anterior.</p>	<p>Sitios Prioritarios</p>	<p>Construcción</p>	<p>después de que los generadores entren en operación.</p> <p>De igual forma, resulta conveniente subrayar que dentro del área del Proyecto no existen cuerpos de agua que sean considerados como humedales los cuales son de principal interés para las aves acuáticas.</p>

III.3.4.- Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre los Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes

La Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo el 7 junio 1989, adopta, el Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes (Convenio 169). Posteriormente en fecha 24 de enero de 1991, México ratifica y promulga ese Convenio.

El Convenio 169 es un instrumento jurídico internacional vinculante que trata específicamente los derechos de los pueblos indígenas y tribales

El Convenio no define quiénes son los pueblos indígenas o tribales, sino que adopta un enfoque práctico proporcionando solamente criterios para describir los pueblos que pretende proteger.

Es así, que el Convenio 169 establece que el término "pueblos indígenas" se utiliza un sentido genérico para referirse a un grupo social y cultural distinto que posee las siguientes características en diversos grados:

- La autodeterminación como miembros de un grupo de cultura indígena y el reconocimiento de su identidad por otros;
- Apego colectivo geográficamente a distintos hábitats o territorios ancestrales en la zona del proyecto y a los recursos naturales de estos hábitats y territorios;
- Instituciones culturales, económicas, sociales o políticas consuetudinarias que son independientes de los de la sociedad en general o la cultura; o
- Una lengua o dialecto distinto, a menudo diferente del idioma o idiomas oficiales del país o región en el que residen.

En ese sentido, existe un elemento poblacional perteneciente a un pueblo indígena, un territorio sobre el que se asienta, un determinado modo de organización o estructuración social en el que se identifican autoridades y un orden normativo de carácter consuetudinario.

Asimismo, el Convenio 169 establece como obligación a los Estados firmantes garantizar la participación de los pueblos indígenas y el respeto a sus derechos, tal y como lo señala el Artículo 2° del Convenio, mismo que se transcribe para mayor referencia:

“Artículo 2

1. Los gobiernos deberán asumir la responsabilidad de desarrollar, con la participación de los pueblos interesados, una acción coordinada y sistemática con miras a proteger los derechos de esos pueblos y a garantizar el respeto de su integridad.

2. Esta acción deberá incluir medidas:

a) Que aseguren a los miembros de dichos pueblos gozar, en pie de igualdad, de los derechos y oportunidades que la legislación nacional otorga a los demás miembros de la población;

b) Que promuevan la plena efectividad de los derechos sociales, económicos y culturales de esos pueblos, respetando su identidad social y cultural, sus costumbres y tradiciones, y sus instituciones;

c) Que ayuden a los miembros de los pueblos interesados a eliminar las diferencias socioeconómicas que puedan existir entre los miembros indígenas y los demás miembros de la comunidad nacional, de una manera compatible con sus aspiraciones y formas de vida.”

(Énfasis añadido)

Otro referente es la jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos (CIDH), en la que se han establecido requisitos fundamentales para estimar que se trata de un sujeto de derecho a que se refiere el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (Convenio 169), que son los siguientes:

1. Que exista un órgano de gobierno tradicional en donde se resuelvan las decisiones de especial trascendencia para el pueblo, organizado de acuerdo a sus prácticas milenarias.

2. La estrecha relación que hay entre grupo o pueblo indígena, de forma tal que esa vinculación ha permitido la generación del bien inmaterial llamado cultura dentro del cual se desarrolla la cosmovisión que tienen dichos grupos y que les define su identidad.

En palabras de la propia CIDH:

“212. En relación con lo anterior, la Corte ha reconocido que “[a] desconocerse el derecho ancestral de las comunidades indígenas sobre sus territorios, se podría[n] estar afectando otros derechos básicos, como el derecho a la identidad cultural y la supervivencia misma de las comunidades indígenas y sus miembros”.

Puesto que el goce y ejercicio efectivos del derecho a la propiedad comunal sobre “la tierra garantiza que los

miembros de las comunidades indígenas conserven su patrimonio”, los Estados deben respetar esa especial relación para garantizar su supervivencia social, cultural y económica. Asimismo, se ha reconocido la estrecha vinculación del territorio con las tradiciones, costumbres, lenguas, artes, rituales, conocimientos y otros aspectos de la identidad de los pueblos indígenas, [...]”

Dichos elementos refieren al uso y la práctica de métodos propios para la elección de autoridades, la búsqueda de consensos de beneficio común y un sistema propio de impartición de justicia, en resumen, la presencia de un sistema de usos y costumbres.

Por otra parte en el ámbito nacional, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) define a la nación mexicana como multicultural en función de la existencia de pueblos indígenas, a quienes se les reconoce como sujetos de derechos específicos.

El gobierno mexicano además del reconocimiento de estos derechos específicos ha implementado instrumentos para garantizar la participación y el desarrollo de los pueblos indígenas, entre los cuales destaca la consulta a los pueblos indígenas.

El artículo 2º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, señala que:

“Un pueblo indígena es aquel que desciende de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciar la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas o parte de ellas”.

Asimismo, el mismo artículo constitucional señala que la comunidad indígena se caracteriza de la siguiente forma:

“Son comunidades integrantes de un pueblo indígena, aquéllas que formen una unidad social, económica y cultural, asentada en un territorio y que reconocen autoridades propias de acuerdo con sus usos y costumbres”.

Del análisis de dichos preceptos constitucionales, se advierte que los elementos que caracterizan a los pueblos indígenas son los siguientes:

- Forman una unidad social, económica y cultural,
- Están asentadas en un territorio específico, y
- Reconocen autoridades propias de acuerdo con sus usos y costumbres.

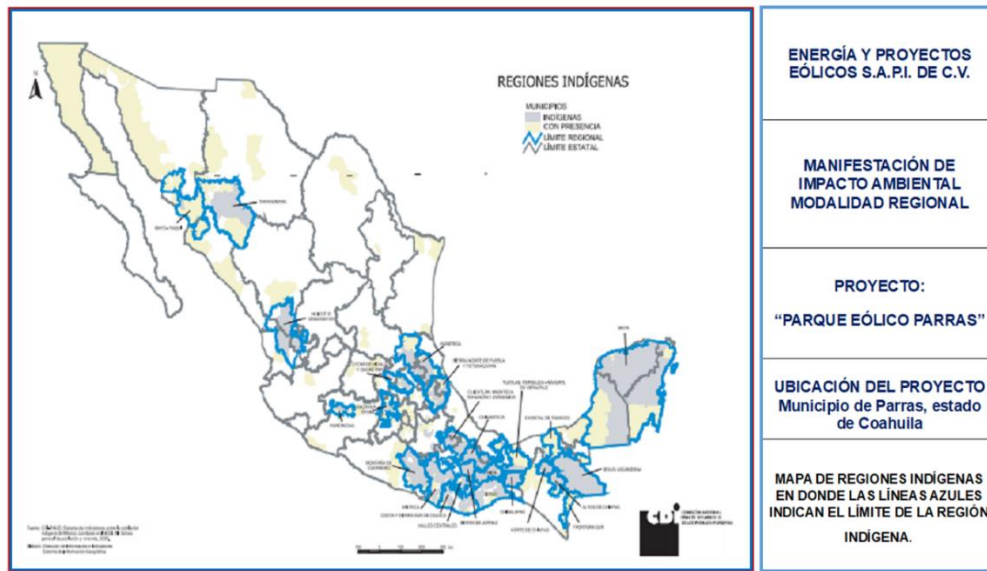
En ese orden de ideas, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Comisión Nacional para el desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), elaboraron el Catálogo de Localidades Indígenas, mediante el cual se identifica y cuantifica la población indígena en el país considerando como factor determinante la lengua o dialecto.

Las localidades indígenas se encuentran clasificadas de acuerdo con criterios de concentración de población indígena en cada una de ellas, agrupándose de la siguiente manera:

- Localidades con población indígena mayor o igual a 40% de su población total.
- Localidades con población indígena menor a 40% y más de 150 indígenas.
- Localidades con menos de 150 indígenas de la población total.

Asimismo, la CDI ha dividido al territorio mexicano en regiones indígenas, agrupando a los pueblos por sus características de cosmovisión, tal y como se aprecia en el siguiente mapa:

Tabla III. 5. Mapa de regiones indígenas en donde las líneas azules indican el límite de la región indígena.



Del análisis del mapa de regiones indígenas se aprecia que en el estado de Coahuila no existen asentamientos humanos que por sus características de lingüística o cultura conformen una región indígena.

De la revisión de gabinete realizada al Catálogo de Localidades Indígenas y a diversas bases de datos de la CDI, se advirtió que dentro del polígono donde se pretende desarrollar el proyecto no hay asentamientos de localidades con población indígena mayor o igual al 40% de su población, tal y como se observa en la siguiente tabla:

Tabla III. 6. Localidades con población indígena en el Área del proyecto y el SAR

No. Mun	Municipio	No.	Nombre	No. Loc	Localidad	Tipo	Porcentaje	Tipo	Población Total	Población Indígena
05	Coahuila de Zaragoza	024	Parras		Total Municipal	Mpio. con población indígena dispersa		Bajo	45,401	170
05	Coahuila de Zaragoza	024	Parras	0001	PARRAS DE LA FUENTE	Mpio. con población indígena dispersa	Loc. con menos de 40%	Muy bajo	33,817	139
05	Coahuila de Zaragoza	024	Parras	0050	EL MESTEÑO	Mpio. con población indígena dispersa	Loc. con menos de 40%	Alto	204	1
05	Coahuila de Zaragoza	024	Parras	0051	EL MIMBRE	Mpio. con población indígena dispersa	Loc. con menos de 40%	Alto	204	6

No. Mun	Municipio	No.	Nombre	No. Loc	Localidad	Tipo	Porcentaje	Tipo	Población Total	Población Indígena
05	Coahuila de Zaragoza	024	Parras	0083	SAN FRANCISCO DEL PROGRESO	Mpio. con población indígena dispersa	Loc. con menos de 40%	Bajo	665	1
05	Coahuila de Zaragoza	024	Parras	0106	SEGUÍN	Mpio. con población indígena dispersa	Loc. con menos de 40%	Alto	270	4
05	Coahuila de Zaragoza	024	Parras	0108	SEIS DE ENERO	Mpio. con población indígena dispersa	Loc. con menos de 40%	Alto	414	5
05	Coahuila de Zaragoza	024	Parras	0109	EL SIETE DE ENERO (EL MEZQUITE)	Mpio. con población indígena dispersa	Loc. con menos de 40%	Alto	188	4
05	Coahuila de Zaragoza	024	Parras	0120	VEINTIOCHO DE AGOSTO	Mpio. con población indígena dispersa	Loc. con menos de 40%	Medio	591	4
05	Coahuila de Zaragoza	024	Parras	0489	LA MORITA	Mpio. con población indígena dispersa	Loc. con menos de 40%	Alto	62	6

Vinculación.- Del análisis de los documentos elaborados por la CDI, se advierte que para determinar a las regiones y a las localidades indígenas solo se tomó como factor determinante la característica etnolingüística, sin considerar elementos de cultura, autodeterminación, costumbre, arte, rituales, entre otros aspectos.

No obstante, del análisis realizado previamente, es importante señalar, que las obligaciones contenidas en el Convenio 169, son dirigidas a los estados firmantes del mismo, dado lo anterior, a la fecha el Estado Mexicano no ha promulgado alguna ley específica en la que se defina cuáles son las características que deben reunir los pueblos indígenas ni el procedimiento para la participación de estos en la toma de decisiones e implementación de acciones.

En virtud de los elementos antes señalados y del análisis realizado, se ha demostrado que en el área donde se pretende desarrollar el proyecto, existan sujetos que reúnan las características de lengua, autodeterminación, unidad, cosmovisión, autoridades propias, entre otros, que permitan determinarlos como pueblos indígenas y por lo tanto sujetos de derecho a una consulta, por lo que no se actualizan los supuestos establecidos en los ordenamientos legales y por ende, no hay obligación por parte del Promovente de realizar una consulta. No obstante, adicionalmente a lo anterior, se ha elaborado la Evaluación de Impacto Social, la cual ha sido sometida a consideración de la SENER para obtener la resolución correspondiente.

III.4.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA

III.4.1.- ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS A NIVEL FEDERAL, ESTATAL Y MUNICIPAL

El Convenio de Diversidad Biológica define a las áreas protegidas como "áreas definidas geográficamente que hayan sido designadas o reguladas y administradas para lograr los objetivos específicos de conservación." Las áreas protegidas proporcionan una serie de bienes y servicios ecológicos al mismo tiempo que preservan el patrimonio natural y cultural. En el estado de Coahuila existen ANP decretadas de distinta jurisdicción y categoría:

Jurisdicción federal

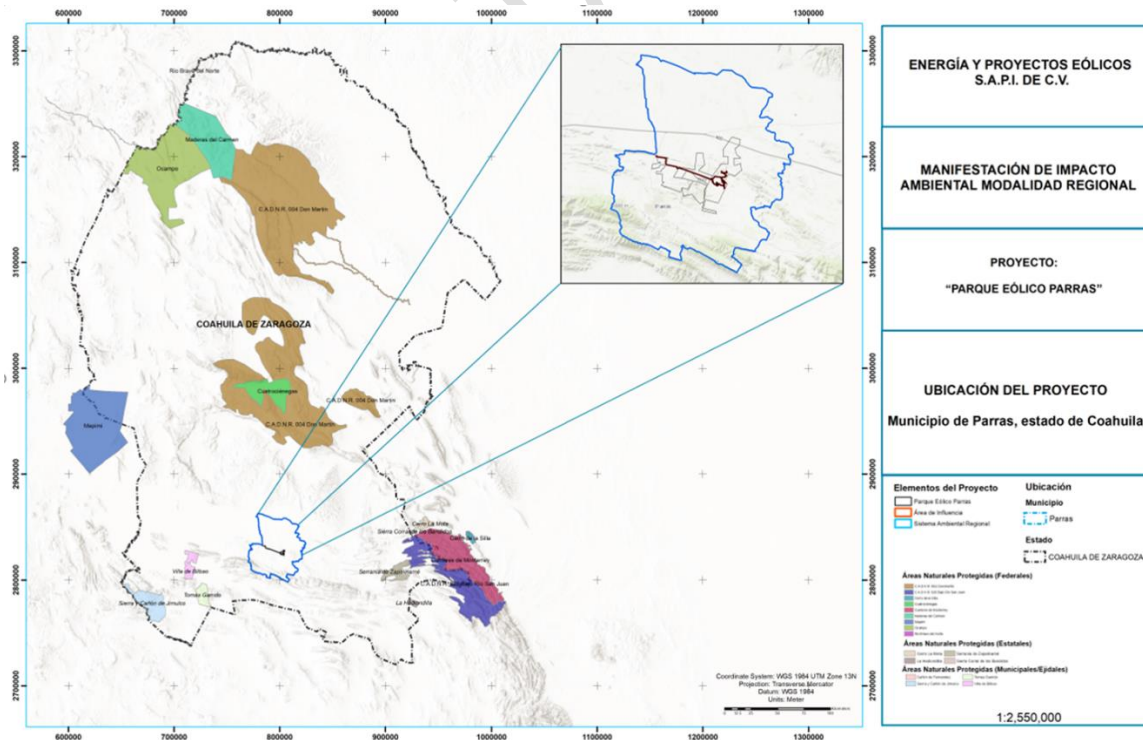
- Mapimi
- CADNR004
- Cumbres de Monterrey
- CADNR026

Jurisdicción estatal

- Cañón de Fernández
- Sierra El Fraile y San Miguel
- Cerro el Topo
- Cerro la Mona
- Sierra Corral de los Bandidos
- Serranía de Zapalinamé
- La Hediondilla
- La Trinidad (2002)
- Llano de la Soledad

Vinculación: El proyecto PEP y el Sistema Ambiental no inciden en ninguna de estas áreas. Como se muestra en la figura siguiente del presente capítulo

Figura III. 4. Ubicación del proyecto con respecto a las ANP



III.4.2.- ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES

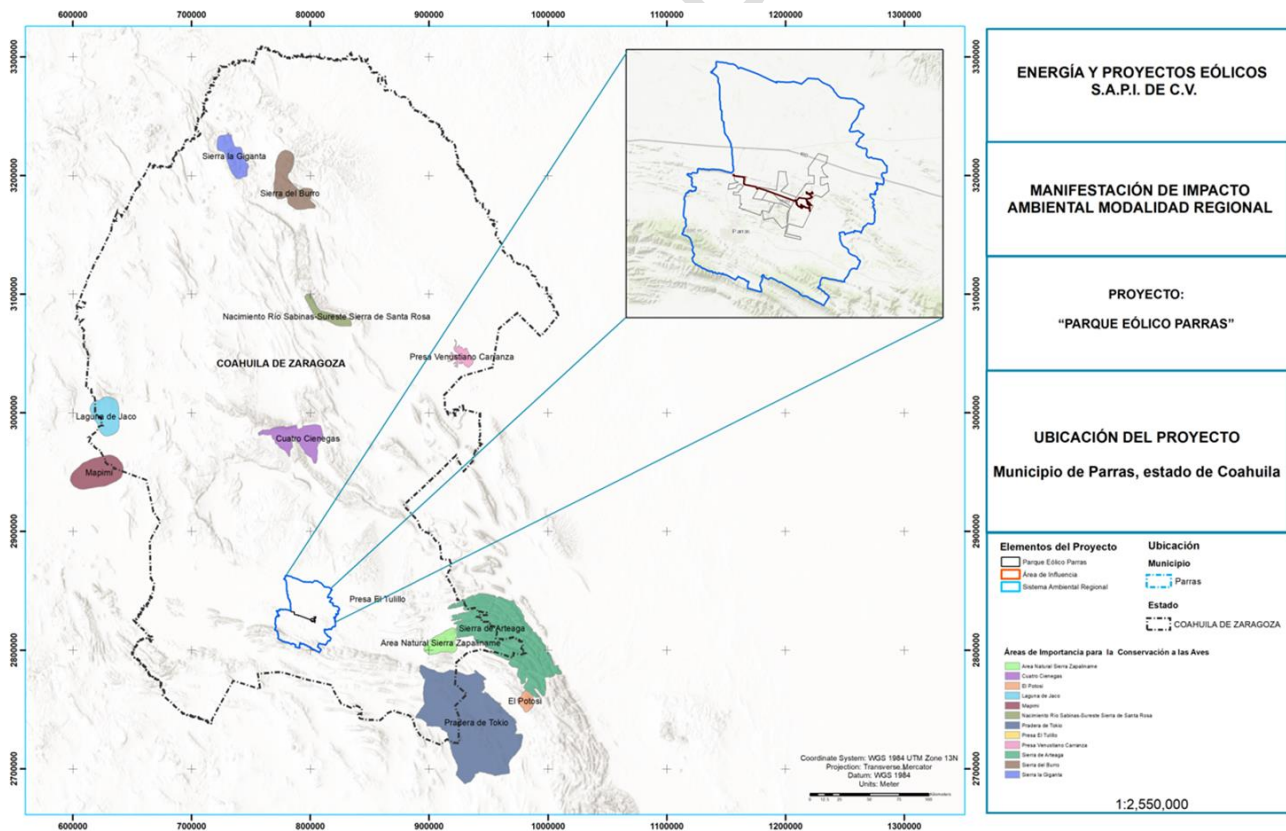
A partir de la necesidad de preservar a las aves, nació el programa de las AICA el cual surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Las AICA presentes en la región y más cercanas al proyecto son:

- Presa El Tulillo
- Área Natural Sierra Zapaliname
- Sierra de Arteaga
- Pradera de Tokio

Vinculación: Ninguna AICA se encuentra a una distancia cerca del área de estudio del proyecto PEP y no se considera afectación alguna a ninguna de las áreas mencionadas, tal como se muestra e la figura siguiente.

Figura III. 5. Ubicación del proyecto con respecto a las AICAs



III.4.3.- REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS

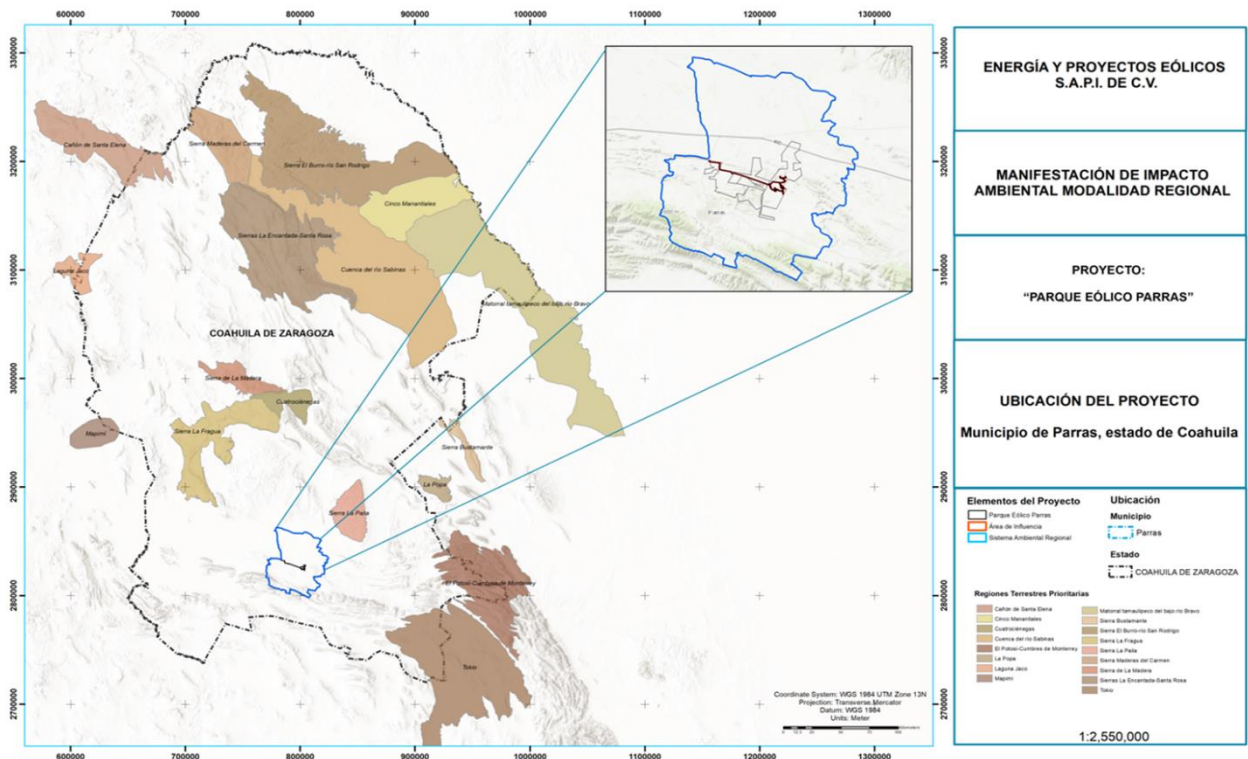
El proyecto de las RTP, en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Las RTP más cercanas al proyecto son:

- El Potosí-Cumbres de Monterrey
- La Popa
- Mapimí
- Sierra Bustamante
- Sierra la Fragua
- Sierra la Paila
- Tokio

Vinculación: El proyecto **PEP** no se encuentra dentro de ninguna RTP y no se considera afectación alguna a ninguna de las regiones mencionados, tal como se muestra e la figura siguiente.

Figura III. 6. Ubicación del proyecto en relación con RTP



III.4.4.- REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS

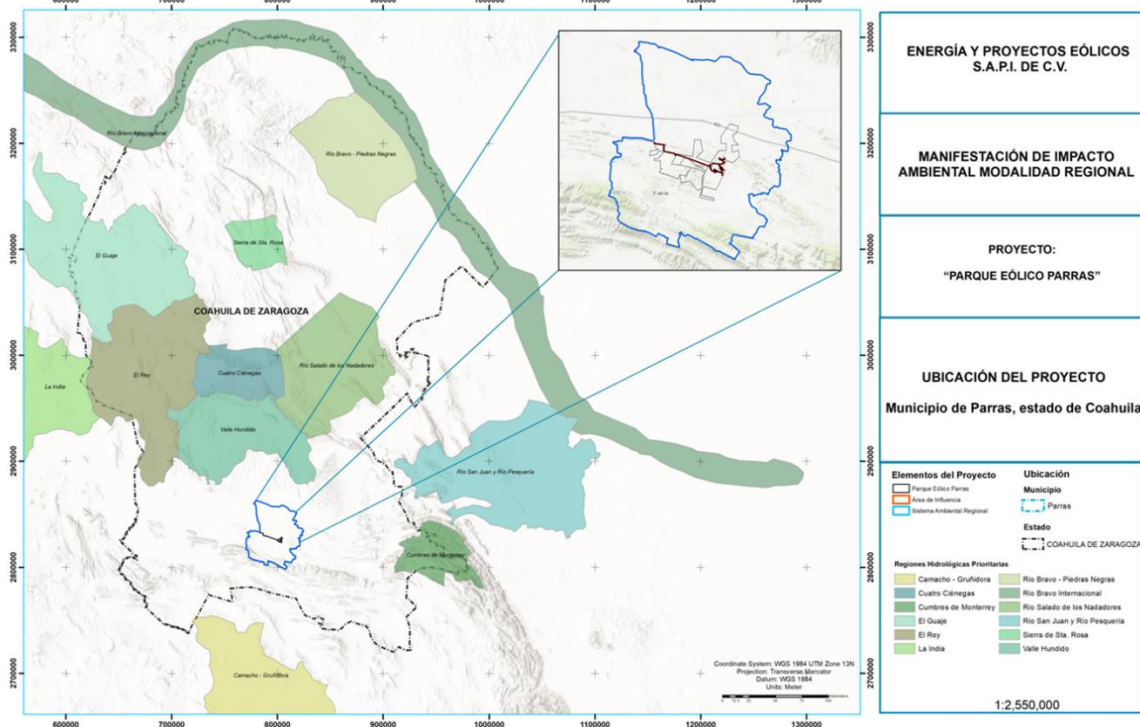
El programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias implantado en 1998 por la CONABIO, tiene como objetivo, obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, 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.

Las RHP más cercanas al proyecto son:

- Camacho-Gruñidora
- Cumbres de Monterrey
- El Rey
- La India
- Río Nazas
- Río Salado de los Nadadores
- Río San Juan y Río Pesquería
- Valle Hundido

Vinculación: El proyecto PEP, por su naturaleza, no representa una afectación a ninguna de las regiones antes mencionadas, debido a que no causara extracción ni consumo de aguas superficiales o subterráneas, tal como se muestra e la figura siguiente.

Figura III. 7. Ubicación del proyecto con relación RHP



III.5.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS

III.5.1.- Atmósfera

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 usan gasolina como combustible (DOF 6 de marzo de 2007)

Vinculación.- Esta Norma está vinculada con el proyecto en las etapas de preparación y construcción del sitio; con la utilización de la maquinaria y equipo, los cuales deberán operar de manera óptima y en caso contrario, reemplazarlos por otros que se encuentren en perfectas condiciones. Adicionalmente, el proyecto considera un Programa de Mantenimiento para Vehículos y Maquinaria que se utilicen, el cual incluye la Verificación Vehicular en centros de verificación autorizados, para los vehículos automotores que aplique.

NOM-045-SEMARNAT-2006.- 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 (DOF 13 de septiembre de 2007).

Vinculación.- Esta Norma está vinculada con el proyecto en las etapas de preparación y construcción del sitio y con la utilización de vehículos en circulación que usan diésel como combustible, los cuales deberán operar de manera óptima y en caso contrario, reemplazarlos por otros que se encuentren en perfectas condiciones, Adicionalmente, el proyecto considera un Programa de Mantenimiento para Vehículos y Maquinaria que se utilicen, el cual incluye la Verificación Vehicular en centros de verificación autorizados, para los vehículos automotores que aplique.

III.5.2.- Ruido

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 y su método de medición (DOF 13 de enero de 1995).

Vinculación.- Esta Norma está vinculada con el proyecto en aquellas etapas donde se utilicen vehículos automotores, los cuales deberán operar de manera óptima y en caso contrario, reemplazarlos por otros que se encuentren en perfectas condiciones, adicionalmente Adicionalmente, el proyecto considera un monitoreo de ruido perimetral para verificar el cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles.

III.5.3.- Flora y Fauna

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 (30 de diciembre de 2010).

Vinculación.- Esta Norma, está vinculada con el proyecto y su etapa de diseño, durante el cual se consideró el posicionamiento de las instalaciones del parque eólico de tal manera que no comprometieran el hábitat de alguna de las especies incluidas en la Norma.

III.5.4.- Suelo y Subsuelo

NOM-027-SEMARNAT-1996.- Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte (DOF 5 de junio de 1996).

Vinculación.- Esta Norma está vinculada con el proyecto en la etapa de preparación del sitio, en cuanto a los procedimientos, criterios y especificaciones para el almacenamiento de tierra de monte, cumpliendo con lo establecido en la presente Norma.

NOM-138-SEMARNAT-SS-2003.- Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos; las especificaciones para su caracterización y remediación (DOF. 29 de marzo de 2005).

Vinculación.- Se deben tomar todas las precauciones y las medidas de seguridad para evitar el derrame de hidrocarburos (gasolina, diésel, aceites, etcétera) al suelo. En caso de derrame, se deberá proceder de inmediato con la remediación

correspondiente, a través de una empresa competente que cuente con la tecnología adecuada para ello. Esta Norma aplica en todas aquellas etapas donde pudiera haber derrame de hidrocarburos.

III.5.5.- Residuos peligrosos

NOM-052-SEMARNAT-2005.- Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. (DOF 13 de junio de 2006).

Vinculación.- Establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, se incluyen los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales. Es de observancia obligatoria. Aplica en todas las etapas del proyecto, para identificar si se están generando residuos peligrosos y en su caso, dar la gestión integral correspondiente conforme a la legislación vigente.

NOM-053-SEMARNAT-1993.- Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción, para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso, por su toxicidad al ambiente (D.O.F. 22 de octubre de 1993).

Vinculación.- Establece el procedimiento para la determinación de los constituyentes que hacen a un residuo peligroso. Es de observancia obligatoria y aplica en todas las etapas del proyecto donde se generen estos residuos, para su posterior seguimiento correspondiente conforme a la legislación vigente.

NOM-054-SEMARNAT-1993.- Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos, considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993 (DOF. 22 de octubre de 1993).

Vinculación.- Establece el procedimiento para la determinación de incompatibilidad entre dos o más residuos. Es de observancia obligatoria y aplica en todas las etapas del proyecto donde se generen estos residuos, para su posterior seguimiento correspondiente conforme a la legislación vigente.

III.5.6.- Residuos de manejo especial

NOM-161-SEMARNAT-2011.- Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a planes 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 (DOF 1 de febrero de 2013).

Vinculación.- Establece los criterios para la clasificación de residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a planes de manejo, su listado y procedimiento. Es de aplicación obligatoria y aplica en todas las etapas del proyecto donde se generen estos residuos, para su posterior seguimiento correspondiente conforme a la legislación vigente.

III.6.- CONCLUSIONES

Las obras y actividades relacionadas con la construcción y puesta en operación de **PEP** conllevan el cumplimiento de disposiciones de carácter federal, sin embargo, hoy en día los criterios para demostrar la sustentabilidad de un proyecto de aprovechamiento de energía renovable para obtener las autorizaciones ambientales, concesiones, registros y licencias federales correspondientes, se encuentra sujeto a demostrar la congruencia con los criterios de regulación ambiental establecidos en los ordenamientos ecológicos del territorio tanto en el ámbito estatal como en el ámbito municipal, por lo que respecta a los usos del suelo, ya que se trata de facultades y atribuciones constitucionales debidamente otorgadas a las Entidades Federativas y los Gobiernos Municipales, respectivamente.

Cabe señalar que la operación del proyecto **PEP** representa una fuente limpia y libre de las emisiones a la atmósfera asociadas a la generación de energía eléctrica además de que como parte de las políticas de operación y funcionamiento se cuenta con una gestión adecuada del riesgo ambiental asociado con esta actividad.

De acuerdo al análisis realizado en el presente documento sobre la normatividad federal, estatal y municipal y su vinculación con el proyecto **PEP**, tomando en cuenta las obligaciones ambientales legales que se desprenden de las leyes antes analizadas, incluyendo las disposiciones estatales y municipales en la materia, se concluye que la construcción del proyecto conlleva únicamente el condicionamiento jurídico y técnico a través de la aplicación de las medidas preventivas,

de mitigación y/o compensación necesarias, hasta en tanto se cumplan con cabalidad las condiciones jurídicas para la obtención de los permisos, licencias, autorizaciones, registros o concesiones necesarios para su construcción y operación.

III.6.1.- Factores ambientales

El área donde se pretende construir y operar **PEP** no está sujeta a ninguna disposición establecida por ningún Programa de Ordenamiento Ecológico Regional o Local que limite el desarrollo del proyecto en el área propuesta.

Como se mencionó en el inciso 3.5 Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias a Nivel Federal, Estatal y Municipal del presente documento, el área donde se pretende llevar a cabo **PEP**, no se encuentra dentro o en las inmediaciones de ninguna Área Natural Protegida, federal, estatal o municipal (AP). Sin embargo, el proyecto si se encuentra en un Región Hidrológica Prioritaria, aun así por su naturaleza, éste no representa una afectación a la integridad ecológica de dicha región.

En el marco legal vigente en México se reconoce al aprovechamiento de radiación solar como energía limpia. Consecuentemente, dicha tecnología tiene derecho a recibir los beneficios otorgados en la legislación. A su vez, el aprovechamiento de radiación solar recibe también los beneficios que se reconocen a las energías renovables en la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética.

Se realizó el diseño del proyecto **PEP**, considerando la naturaleza de su proceso para asegurar el cumplimiento de las disposiciones establecidas por la normatividad vigente en la materia y asegurando el no comprometer la estabilidad ecológica del sitio donde se pretende desarrollar.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**



**CAPÍTULO IV
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE
TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN**

TABLA DE CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN	7
IV.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO	7
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	9
IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR	9
IV.2.1.1 Medio abiótico	9
Temperatura.....	11
Precipitación.....	12
Periodo de sequía (Diagrama Ombrotérmico).....	14
Vientos dominantes.....	15
Fenómenos Climatológicos.....	15
Heladas.....	15
Ciclones (Huracanes).....	16
Granizo.....	17
Sequía.....	18
Geología y Geomorfología	20
Fisiografía	21
Características del Relieve.....	21
Altitud.....	21
Presencia de fallas y fracturas.....	22
Susceptibilidad de la zona a derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos	23
Regionalización sísmica.....	24
Suelos	27
Tipos de suelo.....	27
Hidrología Superficial.....	30
IV.2.1.2 Medio biótico.....	34
Vegetación Terrestre.....	34
Agricultura.....	36
Matorral desértico micrófilo.....	36
Matorral desértico rosetófilo.....	36
Pastizal Cultivado.....	36
Tipos de vegetación del área del Proyecto.....	36
Diseño de muestreo.....	37

Riqueza y Diversidad	41
Riqueza	41
Diversidad	41
Resultados	42
Listado Florístico	42
Estado de Protección de la flora registrada	44
Representatividad del esfuerzo de muestreo	45
Curvas de acumulación de especies	45
Índices de Valor de Importancia para el Área de Proyecto	48
Índices de Diversidad para el Proyecto	51
Índices de Valor de Importancia para el Sistema Ambiental	54
Índices de Diversidad para el SAR	58
Composición de las comunidades de fauna presentes en el SAR y CUSTF	61
Trabajos en Campo	61
Muestreo de transecto en franja	61
Anfibios y Reptiles	62
Mamíferos	62
Aves	62
Tamaño de muestra para el SAR y el proyecto	63
Análisis Estadístico	63
Índice de Diversidad Shannon-Wiener	63
Equidad de Pielou	64
Densidad	64
Resultados:	64
Curvas de Acumulación de especies	67
Especies con alguna categoría de riesgo	68
Diversidad	68
Riqueza	68
Abundancia	69
Índice de Biodiversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou	71
V.2.1.3 Medio socioeconómico	72
Demografía	72
Actividades Productivas	73
Marginación	73
Vivienda	74

Salud y seguridad social	74
Servicios.....	74
Agua potable.....	74
Drenaje.....	74
Electrificación y alumbrado público.....	75
Pavimento.....	75
Educación	75
Comunicaciones y transporte.....	75
Aspectos Turísticos y culturales.....	75
IV.2.1.4 Paisaje	76
Calidad paisajística	77
IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	80

Índice de tablas

Tabla 1. Estaciones meteorológicas cercanas a la zona de estudio (metros sobre el nivel del mar = m.s.n.m.)	10
Tabla 2. Temperatura media mensual registrada en las normales climatológicas.....	11
Tabla 3. Precipitación media, máxima mensual (Max. men.) y máxima diaria (Max. diaria).....	12
Tabla 4. Datos de temperatura y precipitación media mensual.....	14
Tabla 5 Superficies que ocupan cada una de las unidades geológicas	20
Tabla 6 Escala Modificada de Mercalli.....	25
Tabla 7 Unidades dominantes de Suelo y superficie que abarcan	27
Tabla 8 Subunidades edafológicas presentes en la superficie del proyecto	28
Tabla 9 Características de la Región Hidrográfica Nazas-Aguanaval.....	31
Tabla 10 Usos de Agua en el Municipio.....	32
Tabla 11 Condiciones de los acuíferos presentes en el SAR.....	33
Tabla 12. Sitios de muestreo del proyecto.....	38
Tabla 13 Sitios de muestreo en el SAR	38
Tabla 14 Listado Florístico	42
Tabla 15. Índices de valor de importancia en el proyecto de MDR.....	48
Tabla 16. Índices de valor de importancia en el proyecto de MDM	50
Tabla 17 Tabla Resumen Índices de Diversidad, Riqueza y Abundancia para MDM en el área del Proyecto.....	51
Tabla 18 Tabla Resumen Índices de Diversidad, Riqueza y Abundancia para MDR en el área del Proyecto	52
Tabla 19. Índice de Valor de importancia para MDR en el SAR	54
Tabla 20. Índice de Valor de importancia para MDM en el SAR.....	56

Tabla 21. Tabla Resumen Índices de Diversidad, Riqueza y Abundancia para MDR en el SAR	58
Tabla 22 Tabla Resumen Índices de Diversidad, Riqueza y Abundancia para MDM en el SAR	59
Tabla 23 Transectos utilizados para el monitoreo de fauna presente en el área de estudio.	63
Tabla 24. Riqueza obtenida en los trabajos de Campo para el área de estudio.	64
Tabla 25. Listado general de especies registradas durante los trabajos de campo.	65
Tabla 26. Especies registradas, incluidas dentro de alguna categoría de riesgo.	68
Tabla 27. Abundancia registrada para cada especie dentro del área de proyecto y SAR.....	69
Tabla 28. Concentrado de Diversidad (H') y equitatividad (J') general obtenida dentro del Proyecto Y SAR, durante los trabajos en campo.....	71
Tabla 29 Poblaciones presentes en el área de interés.	72
Tabla 30. Viviendas habitadas y servicios	74
Tabla 31 Evaluación de los componentes paisajísticos, su valoración y la puntuación para el sitio del proyecto.	78
Tabla 32 Escala de referencia utilizada para determinar la clase de calidad visual.	79
Tabla 33 Factores de paisaje considerados para la evaluación del CAV.	79
Tabla 34 Escala de referencia cav.....	80
Tabla 35. Diagnóstico ambiental	81

Índice de figuras

Figura IV. 1. Delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR)	8
Figura IV. 2 Unidad climática del SAR	10
Figura IV. 3 Comportamiento de la Temperatura Media Mensual registrada en las normales climatológicas.	12
Figura IV. 4 Comportamiento de la Precipitación Media Mensual registrada en las normales climatológicas.	13
Figura IV. 5 Isoyetas e Isotermas en el área de estudio.	14
Figura IV. 6 Diagrama Ombrotérmico.	15
Figura IV. 7 Riesgo por heladas.....	16
Figura IV. 8 Ubicación del proyecto con riesgo a ciclones.....	17
Figura IV. 9 Riesgo por Granizo.....	18
Figura IV. 10 Riesgo por sequía	19
Figura IV. 11 Grado de riesgo de inundaciones en SAR y AP.....	19
Figura IV. 12 Geología y Litología del área de estudio	21
Figura IV. 13 Gradiente Altitudinal Presente en el AP y SAR.	22
Figura IV. 14 Sistemas de Topoformas, Fallas y Fracturas presentes del SAR	23
Figura IV. 15 Regiones potenciales de deslizamiento y hundimientos de laderas en el SAR y AP.	24
Figura IV. 16 Regionalización sísmica de México.....	25
Figura IV. 17 Intensidad sísmica del proyecto	27

Figura IV. 18 Unidades Edafológicas presentes en el SAR.....	30
Figura IV. 19 Hidrología Superficial.	31
Figura IV. 20 Hidrología Subterránea.	34
Figura IV. 21 Tipos de vegetación actuales durante los trabajos de campo.....	37
Figura IV. 22 Sitios de Muestreo.....	40
Figura IV. 23. Curva de acumulación de especies de la vegetación MDR en el area del proyecto.....	46
Figura IV. 24. Curva de acumulación de especies de la vegetación MDM en el area del proyecto	46
Figura IV. 25. Curva de acumulación de especies de la vegetación MDM en el SAR.....	47
Figura IV. 26. Curva de acumulación de especies de la vegetación MDR en el SAR	47
Figura IV. 27 Diagrama de un transecto en franja. El largo (L) y ancho (2w) son establecidos desde el inicio del muestreo. Los "o" representan los animales que no se deben contar; los "*" son los animales que se deben contar.	61
Figura IV. 28. Curva de acumulación de especies de fauna en el área del proyecto	67
Figura IV. 29. Curva de acumulación de especies de fauna en el SAR	67
Figura IV. 30. Riqueza Obtenida durante los trabajos en Campo.....	68
Figura IV. 31. Concentrado de Abundancia general obtenida dentro del Proyecto Y SAR, durante los trabajos en campo.	71
Figura IV. 32 Elementos Urbanos	72
Figura IV. 33. Unidades de paisaje en el área del proyecto	77

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

Este Capítulo de la MIA-R, tiene el objetivo de describir y analizar en forma integral el Sistema Ambiental Regional que constituye el entorno del Proyecto. Por lo que se delimitará el área de estudio tomando una serie de criterios técnicos, normativos y de planeación.

Posteriormente, se caracteriza y analiza el Sistema Ambiental Regional (SAR), considerando: la biodiversidad, distribución y amplitud de los componentes del paisaje, y la composición de los ecosistemas (unidades climáticas, patrones hidrológicos, vegetación según sea el caso) que por su fragilidad, vulnerabilidad e importancia en su estructura pudieran verse afectados en el momento de ejecutar el Proyecto.

IV.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO

El concepto de “Área de Estudio” puede ser muy diverso y tan flexible como lo pueda establecer el interesado. Siguiendo la directriz marcada en la fracción XVI del artículo 7 de la LGDFS, se establece que la Cuenca Hidrográfica es la “superficie geográfica delimitada por la parte más alta de las montañas a partir de la cual fluyen las corrientes de agua, las cuales se unen y desembocan a una presa, lago o al mar”.

De esta manera, e inspirándose en una interpretación extensiva del concepto, se procede a establecer la ruta de elaboración de una microcuenca que pueda fungir como Área de Estudio del Proyecto, basándose en el acervo disponible de los Modelos Digitales de Elevación –MDE, se pueden delimitar microcuencas como unidades funcionales de estudio, las cuales pueden diseñarse con una superficie que resulte apropiada a la escala espacial y repercusión ambiental del proyecto que alberga, permitiendo obtener indicadores más realistas de los efectos que el proyecto puede ejercer sobre su entorno inmediato.

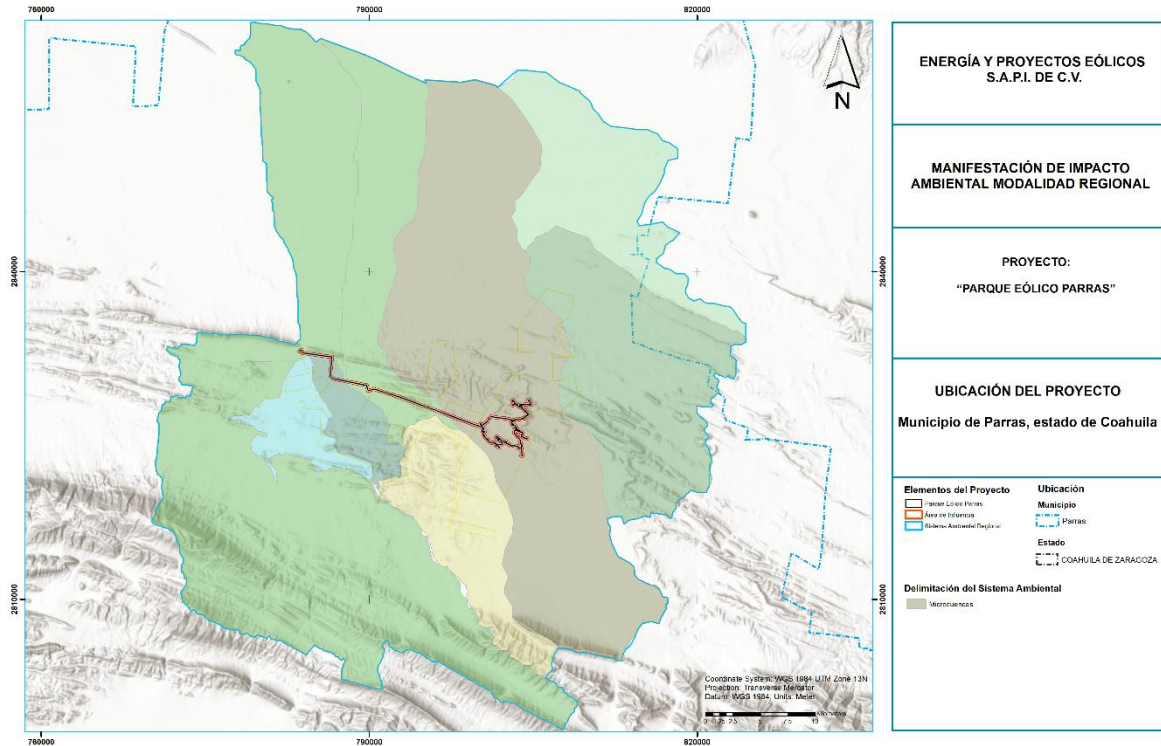
Procesamiento

La presencia de sumideros o elevaciones puntuales muy bruscas en el relieve puede originar que el sistema desarrolle lecturas anómalas de la topografía general que pudieran causar la definición de dirección de flujo erróneo. Para mitigarlas se atenúan las imperfecciones en la superficie del modelo, suavizando dichas imperfecciones y permitiendo que alcancen el nivel del terreno de alrededor, con el objetivo de poder determinar de forma adecuada la dirección del flujo.

Se crean las direcciones de flujo desde cada celda hasta su vecina con la pendiente descendente más acusada. Este método de determinación de la dirección del flujo; posteriormente se calculó el flujo acumulado de todas las celdas que fluyen a una celda de pendiente descendente en el modelo de salida. Aquellas que presentan una acumulación alta identifican canales de ríos o arroyos; por su parte, aquellas con dirección de flujo débil reciben pocos afluentes y no contribuyen a un flujo definido aguas abajo.

Una vez procesadas digitalmente todas las etapas anteriores, el paso final es el establecimiento del trazado de las microcuencas resultantes en el área geográfica. Se establecen los parámetros de entrada para la configuración del resultado y, una vez obtenido, se crea un polígono shape que permita integrar en su interior el conjunto predial vinculante al proyecto.

Figura IV. 1. Delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR)



El Sistema Ambiental del proyecto "Parque Eólico Parras" abarca los siguientes criterios:

- La Cuenca considera los principales elementos bióticos y abióticos que pudieran llegar a tener alguna relación con el Proyecto, por lo que permite una comprensión de las relaciones e interacciones entre el Proyecto y los elementos ambientales del entorno.
- Los elementos ambientales considerados para la delimitación de la Cuenca Hidrológica pueden ser considerados como indicadores, por ejemplo, agua, suelo y biota, y constituyen la base para el mantenimiento de procesos biológicos, físicos y químicos de la naturaleza.
- Las características de los elementos ambientales dentro del SAR, son homogéneas o sostiene una relación/influencia cercana.

Las Microcuencas seleccionadas incluyeron aquellas que cumplieran los siguientes criterios:

- Influencia directa para el Proyecto (aquellas que se interceptan)
- Que cubrieran los predios, parcelas o terrenos cercanos al Proyecto y sujetos a las mismas presiones actuales
- Dentro de la zona de influencia local presentan características similares en cuestión de pendiente, uso de suelo, vegetación, fauna, etc.

Las microcuencas representan a las subunidades de captura y contribución hidrológica dentro de una subcuenca. Las microcuencas están relacionadas directamente con la geomorfología, ya que la topografía de la zona delimita los bordes de la cuenca y a su vez los escurrimientos que forman el ciclo hidrológico local y regional.

El clima y la geomorfología de las microcuencas, así como su interacción con la geología permiten la creación de suelos, los cuales favorecen las condiciones propicias para el desarrollo de las comunidades vegetales que funcionan como sustento y delimitan la distribución y desplazamiento local de la fauna. De esta forma las características del medio físico y biótico son directamente relativas a las microcuencas.

La delimitación del Área de Influencia se generó con la finalidad de que los elementos abióticos y bióticos que pudieran tener algún tipo de interacción con alguna de las obras y actividades del “Parque Eólico Parras”, pudieran ser analizados y así evaluar el grado de afectación positiva o negativa del Proyecto sobre esta unidad espacial, por tanto, el área de influencia será el área geográfica en relación a la cual se van a estimar los impactos ambientales.

Para la delimitación del Área de Influencia se tomaron como base las características de las obras y actividades que se desarrollarán en el Proyecto considerándose además lo siguiente:

- Límites del Proyecto: escalas de tiempo y espacio sobre las que el Proyecto se extenderá
- El alcance de todos los impactos potenciales del Proyecto (emisiones de ruido, polvos, pérdida de la cobertura vegetal por desmontes, electrocución de aves, alteraciones en la distribución espacial y temporal de la fauna, modificaciones a la topografía, entre otros) en las diferentes etapas; preparación, construcción y operación.
- Áreas sensibles
- Riqueza y distribución de la fauna

En resumen, las superficies de cada área se incluyen a continuación:

Sistema Ambiental Regional (SAR)	224,714.39 ha.
Área de influencia (AI)	1,275.49 ha.
Parque Eólico Parras (P)	28.17 ha.
Línea de transmisión (LT)	23.20 km.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

La caracterización del medio físico se hizo a través del análisis documental y cartográfico elaborado por el INEGI y otras dependencias gubernamentales, los aspectos del medio biótico se realizaron a través de una exhaustiva revisión bibliográfica complementado con los trabajos de campo realizados particularmente en el Área del Estudio.

Los aspectos del medio socioeconómico del Sistema Ambiental Regional se caracterizaron a nivel municipal con la información del último censo del 2010 así como los estudios de marginación elaborados por CONAPO.

IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR

IV.2.1.1 Medio abiótico

El clima es la interacción de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un área de la superficie terrestre, o también, es conjunto de los valores promedio de las condiciones atmosféricas que caracterizan una región. Entre los componentes del clima destacan la temperatura, presión atmosférica, humedad, viento y precipitación. Los factores que modifican estos componentes son la latitud, altitud, el relieve, e incluso las corrientes oceánicas.

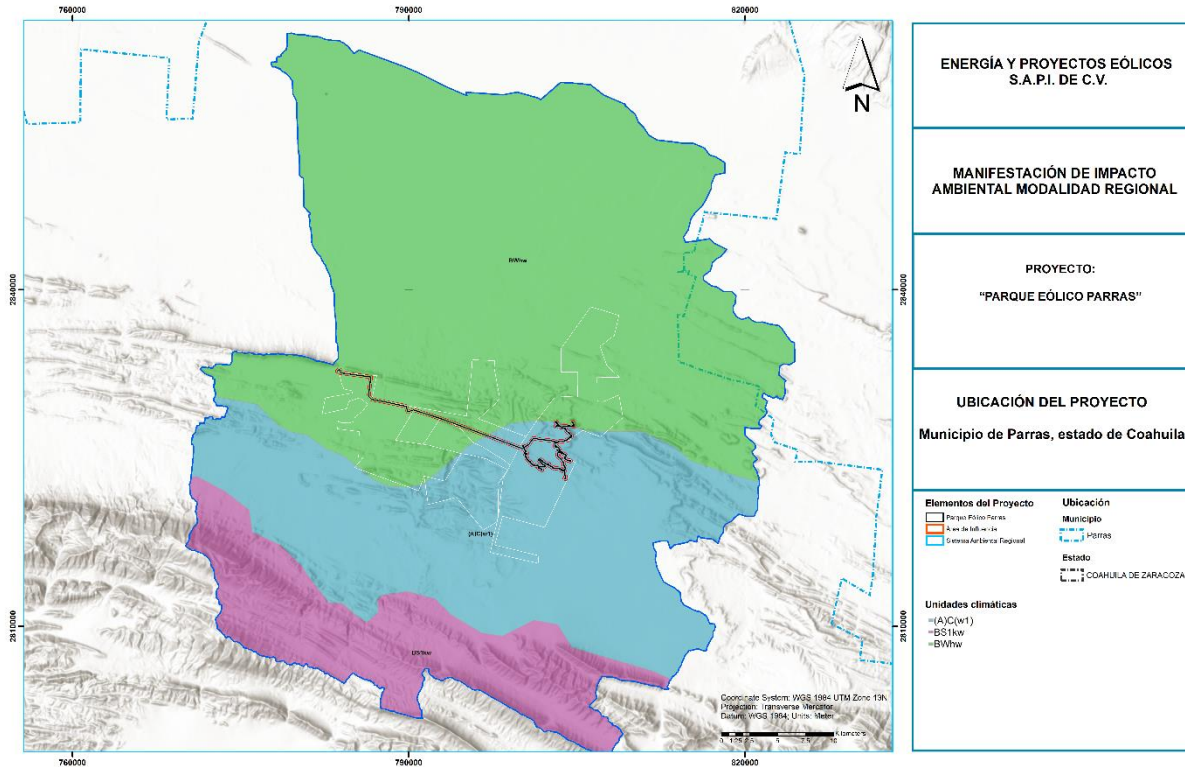
Las variables ambientales hacen muy complejo establecer una clasificación de los climas del mundo. México utiliza un sistema de climas basado en la clasificación de Köppen, con las modificaciones que realizó E. García en 1964 para la Comisión de Estudios del Territorio Nacional, y posteriormente para el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 1980.

Con base en esta clasificación los climas se dividen en seis grandes grupos basados en los niveles de temperatura y aridez. Para la clasificación se utilizan cuatro grupos o unidades: clima cálido, clima frío, clima seco y clima templado. Estos a su vez se reagrupan dependiendo la humedad, clasificados en forma general como húmedo, subhúmedo, semiseco y seco.

De acuerdo con el INEGI, el SAR delimitada para el Proyecto, se identifica exclusivamente el clima Seco semicálido Bs según la clasificación climática de Köppen modificada por E. García (1988) para México.

- a) (A)C(w1) "semicálido subhúmedo". Este clima es también semicálido subhúmedo del grupo C, lo que lo diferencia respecto al clima anterior son las lluvias de verano donde la humedad es media y presentan un índice P/T entre 43.2 y 55.
- b) BS1kw "semiseco cálido". Semiárido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, 37% temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.
- c) BWhw Muy árido, semicálido, temperatura entre 18°C y 22°C, temperatura del mes 62% más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

Figura IV. 2 Unidad climática del SAR



Con el propósito de hacer un análisis más detallado de las condiciones meteorológicas del SAR, así como el área del proyecto, se llevó a cabo un análisis de la información generada por dos estaciones climáticas que se encuentran cercanas al área de estudio. Las estaciones son Parras (SMN) y Las nieves (SMN). La información recopilada corresponde a 59 años (1951 - 2010)

Tabla 1. Estaciones meteorológicas cercanas a la zona de estudio (metros sobre el nivel del mar = m.s.n.m.).

ESTACIÓN	No.	MUNICIPIO Y ESTADO	LATITUD	LONGITUD	ALTURA (m.s.n.m.)
Parras (SMN)	5024	Parras, Coahuila	25°26'18" N.	102°10'22" W.	1,500
Las Nieves (SMN)	5028	Parras, Coahuila	25°43'47" N.	102°00'46" W.	1,140

Con el registro de información de las dos estaciones se prosiguió a realizar un promedio de las variables climatológicas, temperatura y precipitación, obteniéndose la siguiente información:

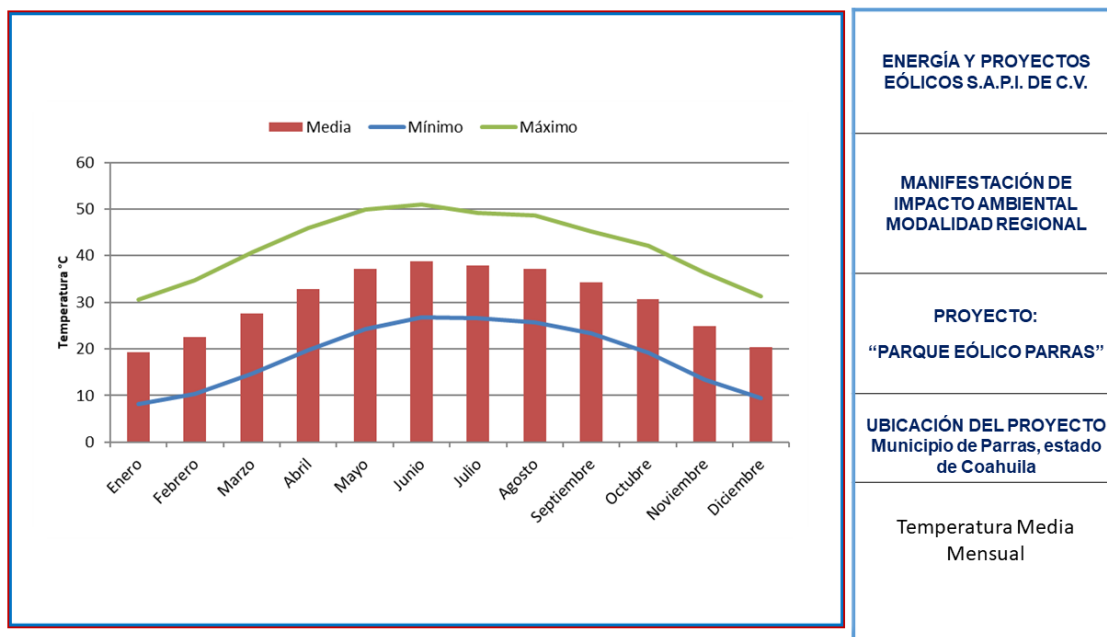
Temperatura.

La temperatura media mensual registrada en las dos estaciones oscila entre los 20.0 °C. Los meses más cálidos son Mayo, Junio, Julio y Agosto con una media de 37.7°C. Los meses más fríos son Diciembre, Enero y Febrero con 9.2°C de media, tal cómo se puede observar en la tabla siguiente y figura siguiente.

Tabla 2. Temperatura media mensual registrada en las normales climatológicas.

Mes	Parras			Las Nieves			Media		
	Mínimo	Media	Máximo	Mínimo	Media	Máximo	Mínimo	Media	Máximo
Enero	6.1	13.2	20.2	4.1	12.3	20.6	8.15	19.35	30.5
Febrero	7.4	15.1	22.7	5.8	14.8	23.9	10.3	22.5	34.65
Marzo	10.3	18.5	26.7	8.6	18.3	28	14.6	27.65	40.7
Abril	13.9	22.2	30.4	11.7	21.4	31.1	19.75	32.9	45.95
Mayo	16.6	24.7	32.8	15.4	24.9	34.3	24.3	37.15	49.95
Junio	17.9	25.6	33.3	17.7	26.5	35.3	26.75	38.85	50.95
Julio	17.7	24.9	32.1	17.7	26	34.3	26.55	37.9	49.25
Agosto	17.1	24.3	31.6	17.3	25.6	34	25.75	37.1	48.6
Septiembre	15.3	22.4	29.4	16.1	23.9	31.7	23.35	34.35	45.25
Octubre	12.8	20.2	27.6	12.7	20.8	29	19.15	30.6	42.1
Noviembre	9.4	16.7	23.9	8	16.4	24.8	13.4	24.9	36.3
Diciembre	7	13.8	20.6	4.8	13.1	21.4	9.4	20.35	31.3

Figura IV. 3 Comportamiento de la Temperatura Media Mensual registrada en las normales climatológicas.



ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

PROYECTO: "PARQUE EÓLICO PARRAS"

UBICACIÓN DEL PROYECTO Municipio de Parras, estado de Coahuila

Temperatura Media Mensual

Precipitación.

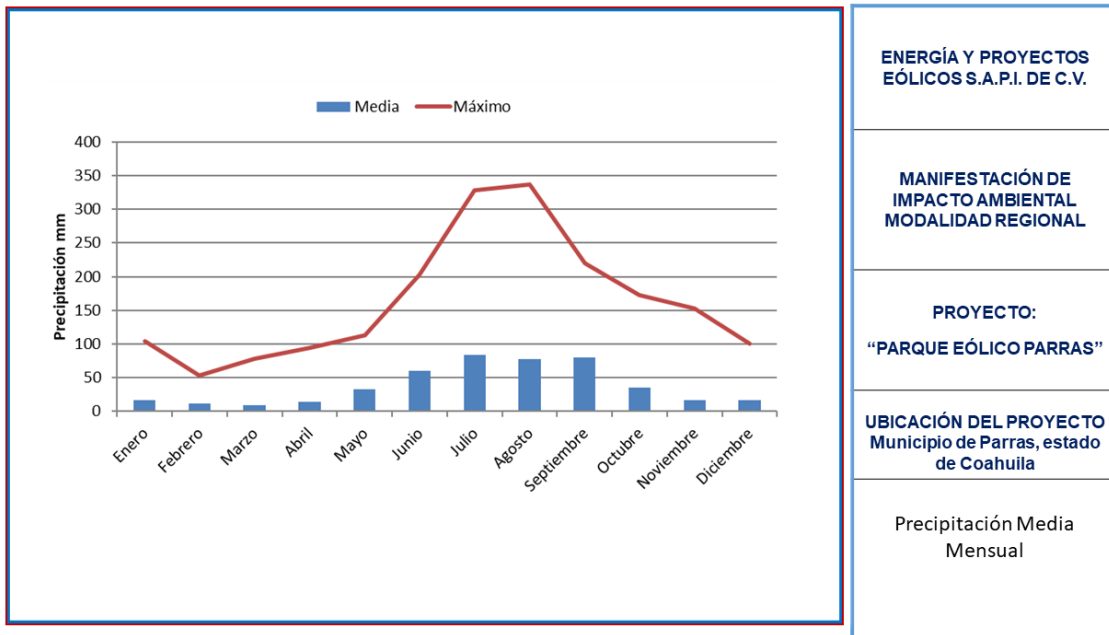
La precipitación del mes más lluvioso registrada en las dos estaciones acontece en Septiembre con una media de 84.05 mm y la precipitación del mes más seco ocurre en Marzo con una media de 8.85 mm, tal como se observa en la tabla siguiente y figura siguiente.

Tabla 3. Precipitación media, máxima mensual (Max. men.) y máxima diaria (Max. diaria).

Mes	Parras		Las Nieves		Media	
	Media	Máximo	Media	Máximo	Media	Máximo
Enero	12.9	81.2	7.1	46	16.45	104.2
Febrero	9.4	43	4.9	20	11.85	53
Marzo	7.2	58.2	3.3	40	8.85	78.2
Abril	9.8	60.4	7.5	68	13.55	94.4
Mayo	26.7	86.4	12.6	53.5	33	113.15
Junio	45.3	158.9	30.7	87	60.65	202.4
Julio	71.2	266.6	25.7	124	84.05	328.6
Agosto	63.7	253.6	27.2	165.7	77.3	336.45
Septiembre	68.2	178.5	23.4	82.9	79.9	219.95

Mes	Parras		Las Nieves		Media	
	Media	Máximo	Media	Máximo	Media	Máximo
Octubre	27	106.7	17	132	35.5	172.7
Noviembre	13.2	125.7	7.8	54	17.1	152.7
Diciembre	13.7	78	6.7	45	17.05	100.5

Figura IV. 4 Comportamiento de la Precipitación Media Mensual registrada en las normales climatológicas.



ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

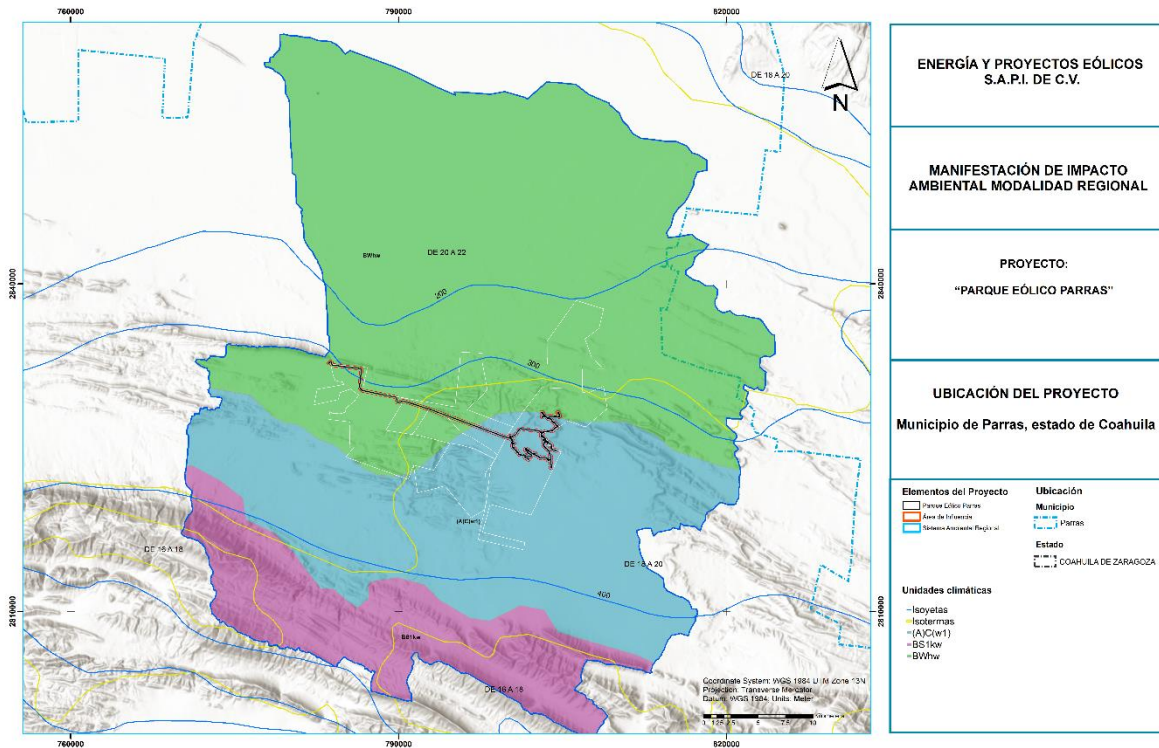
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

PROYECTO: "PARQUE EÓLICO PARRAS"

UBICACIÓN DEL PROYECTO Municipio de Parras, estado de Coahuila

Precipitación Media Mensual

Figura IV. 5 Isoyetas e Isotermas en el área de estudio.



Periodo de sequía (Diagrama Ombrotérmico).

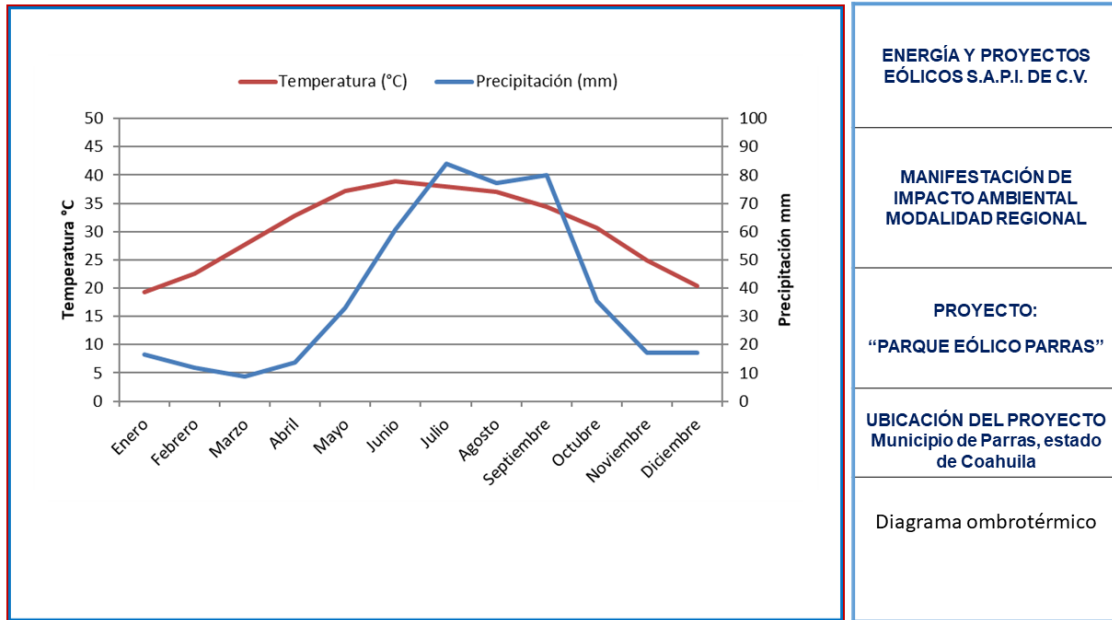
El diagrama ombrotérmico permite identificar el periodo seco en el cual la precipitación es inferior a dos veces la temperatura media, si la curva de precipitaciones está por debajo de la curva de temperatura, el área comprendida entre las dos curvas nos indicará la duración e intensidad del periodo de sequía.

A continuación, la figura siguiente presenta dicho diagrama dentro del área de estudio para el periodo comprendido entre 1951-2010.

Tabla 4. Datos de temperatura y precipitación media mensual.

Parámetro	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Precipitación (mm)	16.45	11.85	8.85	13.6	33	60.7	84.1	77.3	79.9	35.5	17.1	17.05
Temperatura (°C)	19.35	22.5	27.65	32.9	37.15	38.9	37.9	37.1	34.35	30.6	24.9	20.35

Figura IV. 6 Diagrama Ombrotérmico.



ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

PROYECTO: "PARQUE EÓLICO PARRAS"

UBICACIÓN DEL PROYECTO Municipio de Parras, estado de Coahuila

Diagrama ombrotérmico

Vientos dominantes.

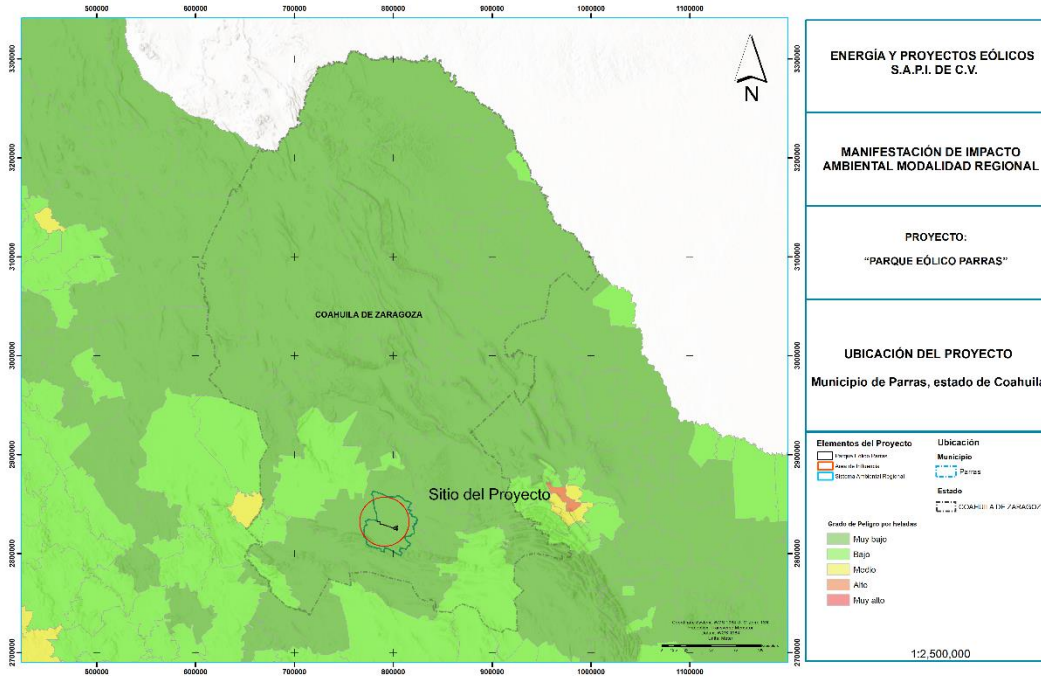
Los vientos predominantes en la zona de estudio son en dirección sureste a noreste, con una velocidad de 15 a 23 kilómetros por hora regularmente.

Fenómenos Climatológicos.

Heladas

Una helada ocurre cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno es <0°C, durante un tiempo mayor a cuatro horas. El área del proyecto se clasifica por el Centro Nacional de Prevención de Desastres como una zona con riesgo muy bajo por ocurrencia de heladas; De igual manera en nuestro SAR existe un riesgo bajo para que se presente este fenómeno.

Figura IV. 7 Riesgo por heladas

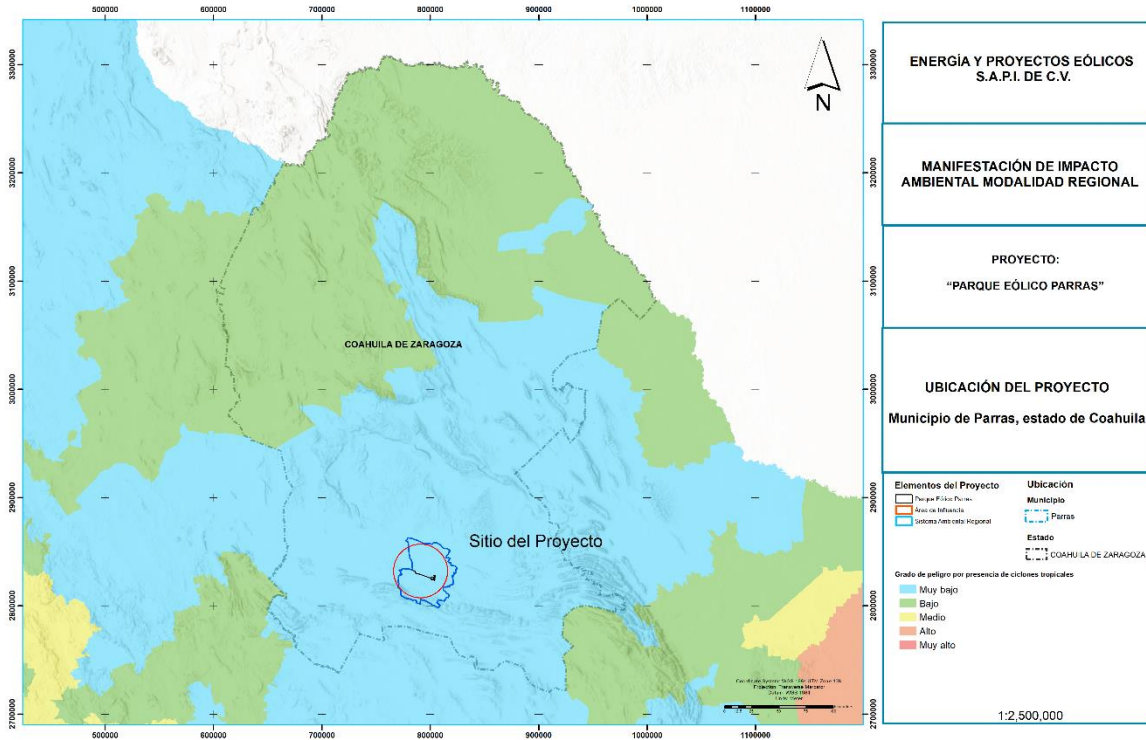


Ciclones (Huracanes)

Un huracán tropical o ciclón consiste en una gran masa de aire con vientos fuertes que giran en forma de remolino hacia un centro de baja presión y que está acompañada de lluvias intensas. De acuerdo con CENAPRED y debido a la ubicación geográfica del Proyecto "Parque Eólico Parras", el riesgo por ciclones es muy bajo.

CONSULTA

Figura IV. 8 Ubicación del proyecto con riesgo a ciclones

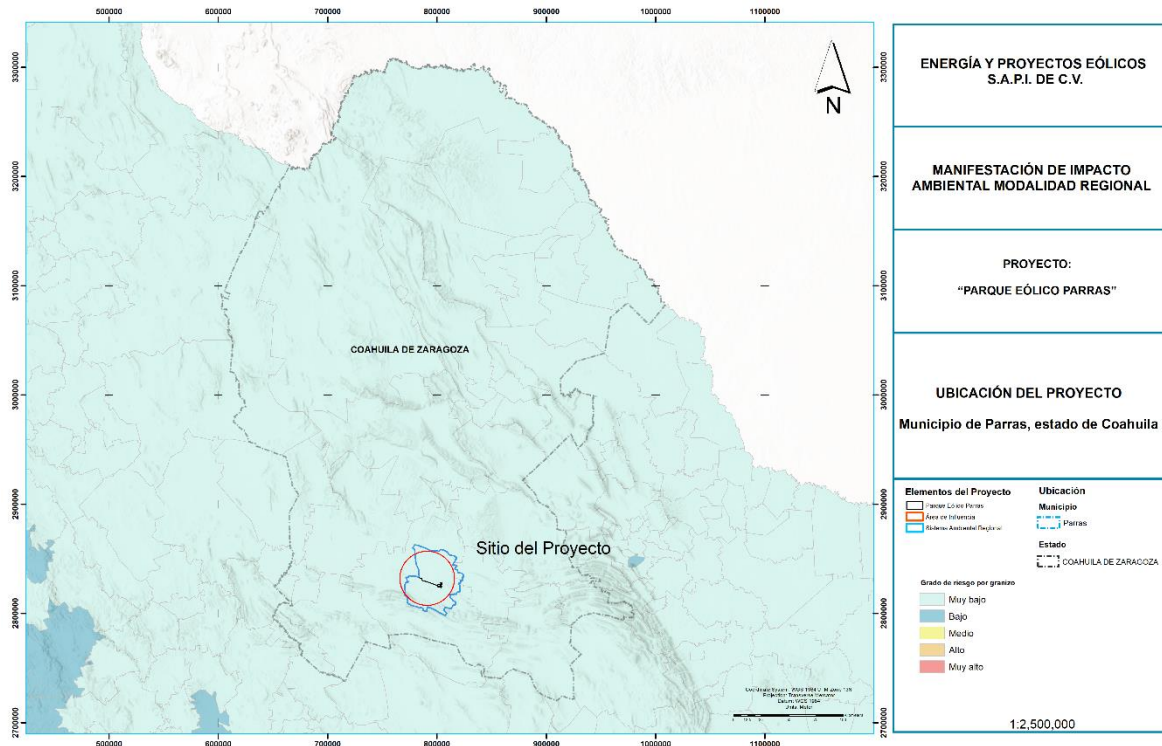


Granizo

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo cumulonimbos son arrastrados por corrientes ascendentes de aire.

Conforme al Atlas Nacional de Riesgos elaborado por el CENAPRED, el Proyecto se encuentra en una zona de riesgo por granizadas muy bajo.

Figura IV. 9 Riesgo por Granizo



Sequía

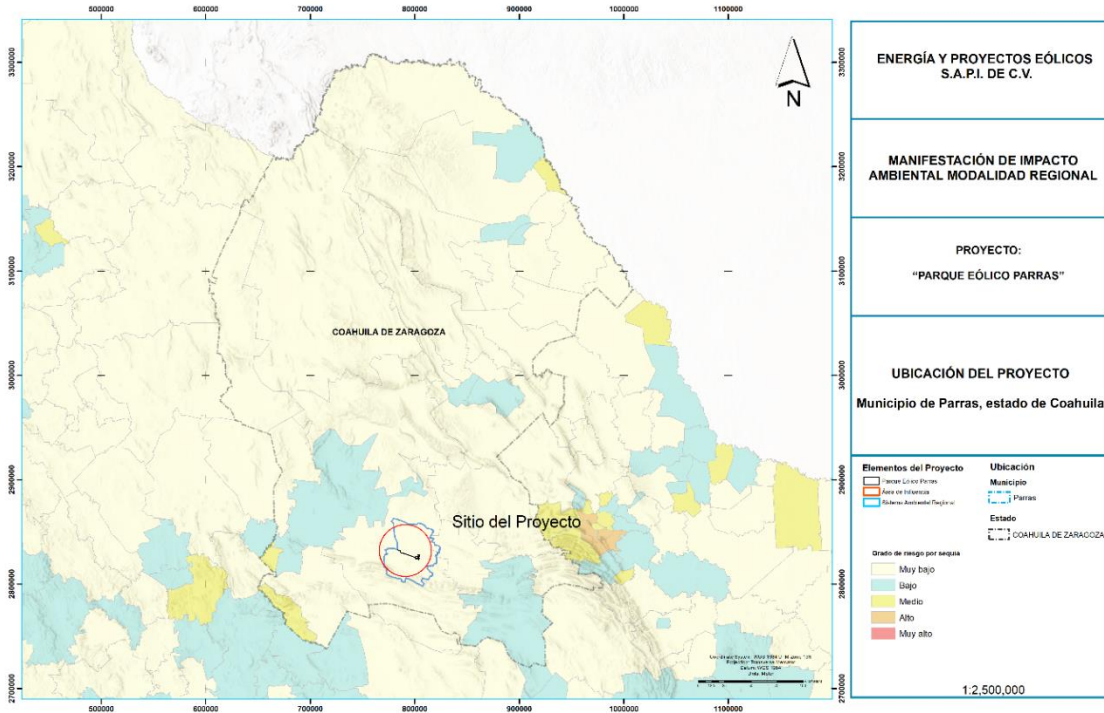
La sequía es una condición normal y recurrente del clima. Ocurre o puede ocurrir en todas las zonas climáticas, aunque sus características varían significativamente de una región a otra. Se define como un conjunto de condiciones ambientales atmosféricas de muy poca humedad que se extienden durante un periodo suficientemente prolongado como para que la falta de lluvias cause un grave desequilibrio hidrológico y ecológico.

Otros factores climáticos como las altas temperaturas, los vientos fuertes y una baja humedad relativa están frecuentemente asociados con la sequía. Aun cuando el clima es el principal elemento de la sequía, otros factores como los cambios en el uso del suelo (la deforestación, agricultura, zonas urbanas), la quema de combustibles fósiles, las manchas solares, la ocurrencia de El Niño y otros fenómenos, afectan las características hidrológicas de la región.

Debido a que las regiones están interconectadas por sistemas hidrológicos, el impacto por sequía puede extenderse más allá de las fronteras del área con deficiente precipitación.

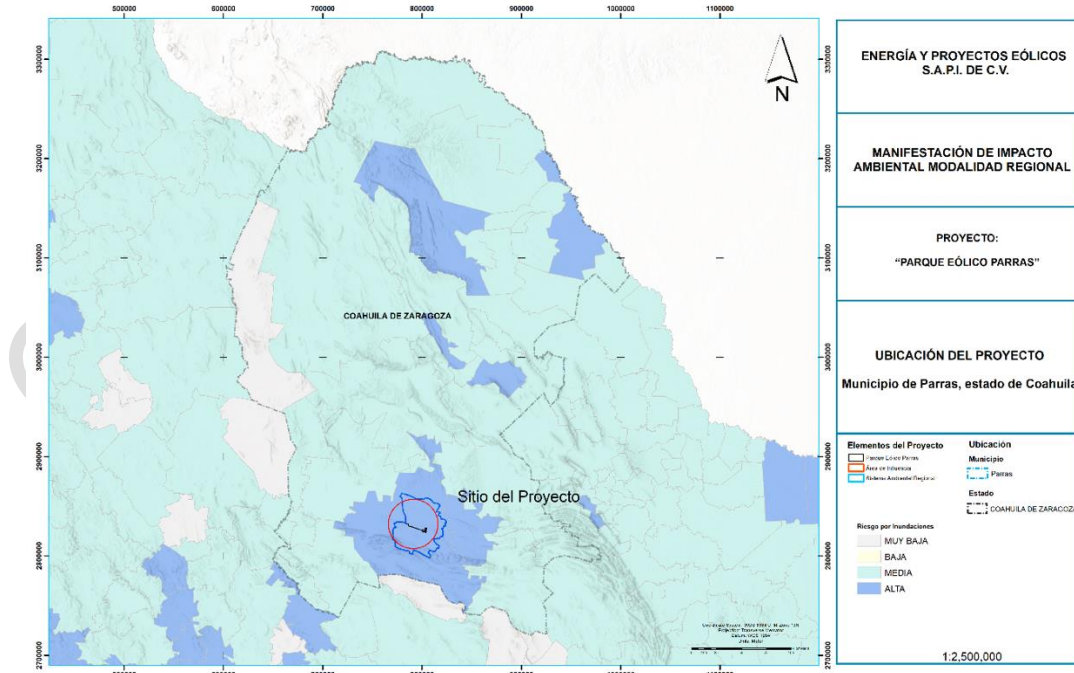
De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED) el riesgo por sequía en el área donde se instalará el proyecto "Parque Eólico Parras" es muy bajo, dentro de nuestro Sistema Ambiental Regional este fenómeno se encuentra en la categoría de muy bajo.

Figura IV. 10 Riesgo por sequía



De acuerdo a los datos de CENAPRED, 2007 publicado en la página de CONABIO, el grado de riesgo por inundaciones en el Sistema Ambiental Regional y Área del Proyecto presenta un Alto.

Figura IV. 11 Grado de riesgo de inundaciones en SAR y AP.



Geología y Geomorfología

Tabla 5 Superficies que ocupan cada una de las unidades geológicas

CLAVE	CLASE	TIPO	ERA	SISTEMA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
Ki(cz)	Sedimentaria	Caliza	Mesozoico	Cretácico	8518.54	3.79
Ks(cz-lu)	Sedimentaria	Caliza-Lutita	Mesozoico	Cretácico	20468.44	9.11
Ks(lu-ar)	Sedimentaria	Lutita-Arenisca	Mesozoico	Cretácico	55768.73	24.82
Q(cg)	Sedimentaria	Conglomerado	Cenozoico	Cuaternario	12163.11	5.41
Q(s)	N/A	N/A	Cenozoico	Cuaternario	113359.98	50.45
Ts(tr)	Sedimentaria	Travertino	Cenozoico	Neógeno	14435.60	6.42
TOTAL					224,714.39	100

Como la zona pertenece a la provincia ecológica de la sierra madre oriental; la principal característica geológica de esta provincia es la predominancia de rocas mesozoicas de origen sedimentario marino, que fueron sometidas a esfuerzos corticales de tensión y compresión, y dieron lugar a levantamientos serranos abruptos compuestos de rocas calizas, que se alternan con valles intermontanos.

Existen tres tipos de roca se localiza en la zona de estudio:

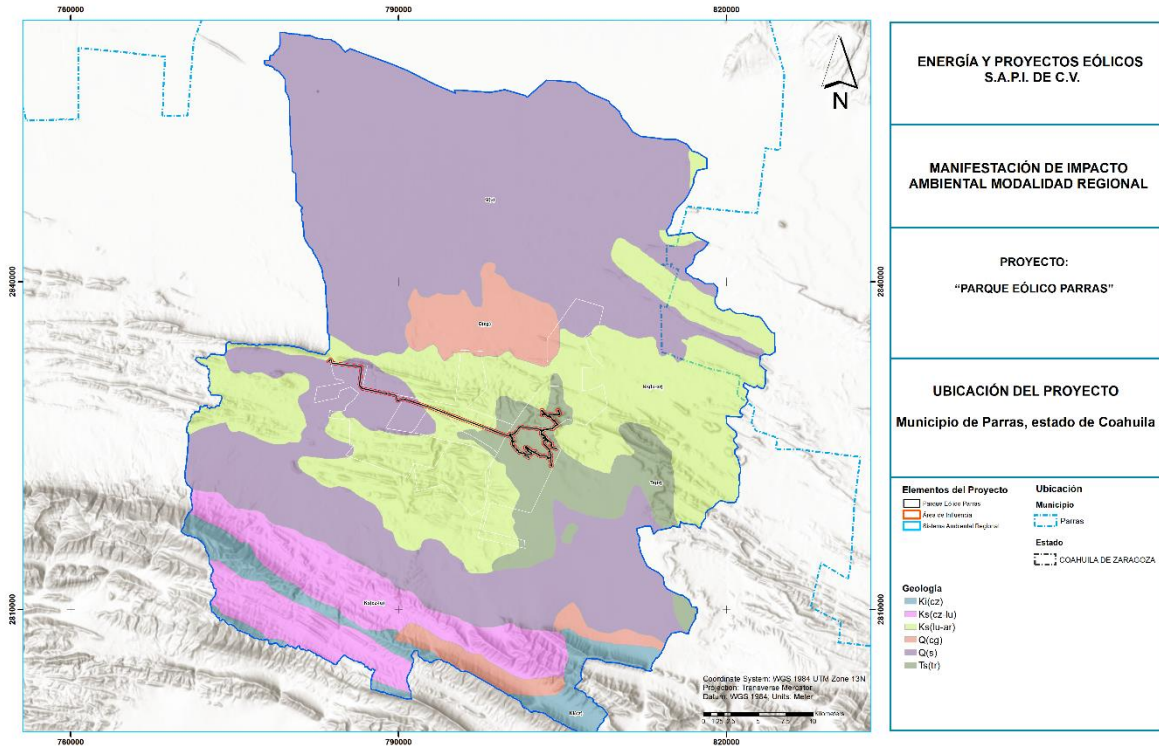
Caliza-lutita, que se localiza en la zona sur y se distribuye de oriente a poniente ocupando el 9.11% de la zona.

conglomerado, este tipo de roca se localiza en pequeñas manchas en la parte central del sistema ambiental, ocupando el 5.41% del territorio.

lutita-arenisca, localizada en en la parte central atravesando todo el sistema ambiental, ocupando el 24.82%.

Además, el tipo de suelo más abundante es aluvial y es el que ocupa la mayor parte del área.

Figura IV. 12 Geología y Litología del área de estudio



Fisiografía

La zona de estudios pertenece a la provincia ecológica de la sierra madre oriental y a la subprovincia denominada sierras transversales. Se caracteriza por levantamiento serranos abruptos, que se alternan con valles intermontanos.

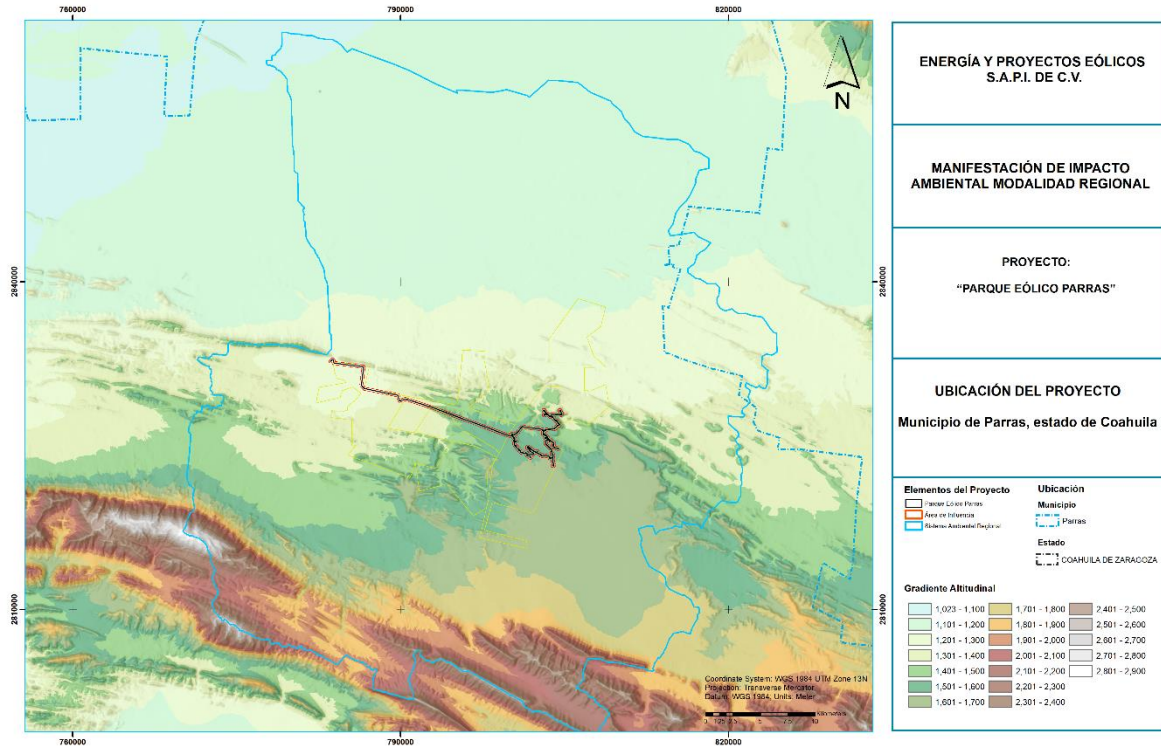
Por lo anterior se tienen dos tipos de relieve en la zona; accidentado (montañoso) y semiplano. El accidentado, con pendientes superiores al 25% se ubica en pequeños manchones en la parte norte, este y de la manera predominante al sur del área en cuestión. El terreno semiplano, con pendientes menores de 8% ocupa la mayor parte de la zona de estudio. La mancha urbana en su mayoría, esta ubicada en este tipo de terreno, continuando el mismo hacia norte, este y oeste de ella.

Características del Relieve.

Altitud.

Se observan en el SAR alturas máximas de 2,609 m.s.n.m., bajando el nivel hacia el norte donde se registran las áreas de menor altitud hasta 1,096 m.s.n.m. Las Sierras presentes en SAR varían en un rango de 2,609 a 1,539 msnm con una pendiente media de 11 %. El área bajo estudio presenta un gradiente altitudinal de 1,406 a 1,605 con pendientes media de 5%.

Figura IV. 13 Gradiente Altitudinal Presente en el AP y SAR.

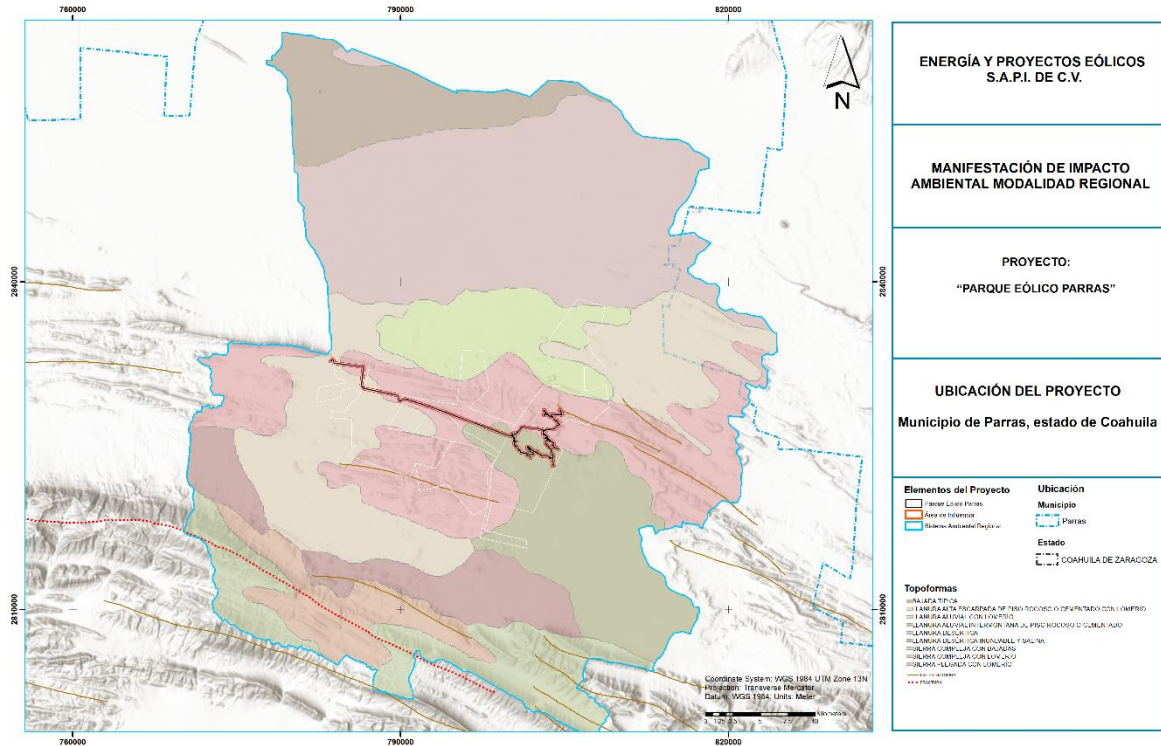


Presencia de fallas y fracturas.

Dentro del sistema ambiental podemos encontrar varios ejes estructurales que atraviesan el área bajo estudio de forma transversal con orientación de oriente a poniente; además sobre la Sierra el Capulín se encuentra una fractura con la misma orientación.

CONSULTA

Figura IV. 14 Sistemas de Topoformas, Fallas y Fracturas presentes del SAR



Susceptibilidad de la zona a derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos.

Existen diversas formas mediante las cuales se inicia un deslizamiento. Una característica casi invariable es "la presencia o ausencia de agua", según el tipo de formación geológica involucrada.

Muchos de los taludes naturales se encuentran en una condición potencialmente inestable, de manera que los movimientos y los colapsos se pueden iniciar con facilidad. Los temblores intensos junto con los procesos de erosión son causas comunes que pueden actuar en diversas formas. Probablemente el factor más importante de todos los que pueden provocar un problema de inestabilidad de laderas naturales, sea el cambio en las condiciones de contenido de agua del subsuelo.

Esto puede ser generado por interferencia con las condiciones naturales de drenaje, evaporación excesiva de suelos que normalmente están húmedos o un incremento en el agua del subsuelo producido por lluvias excesivas.

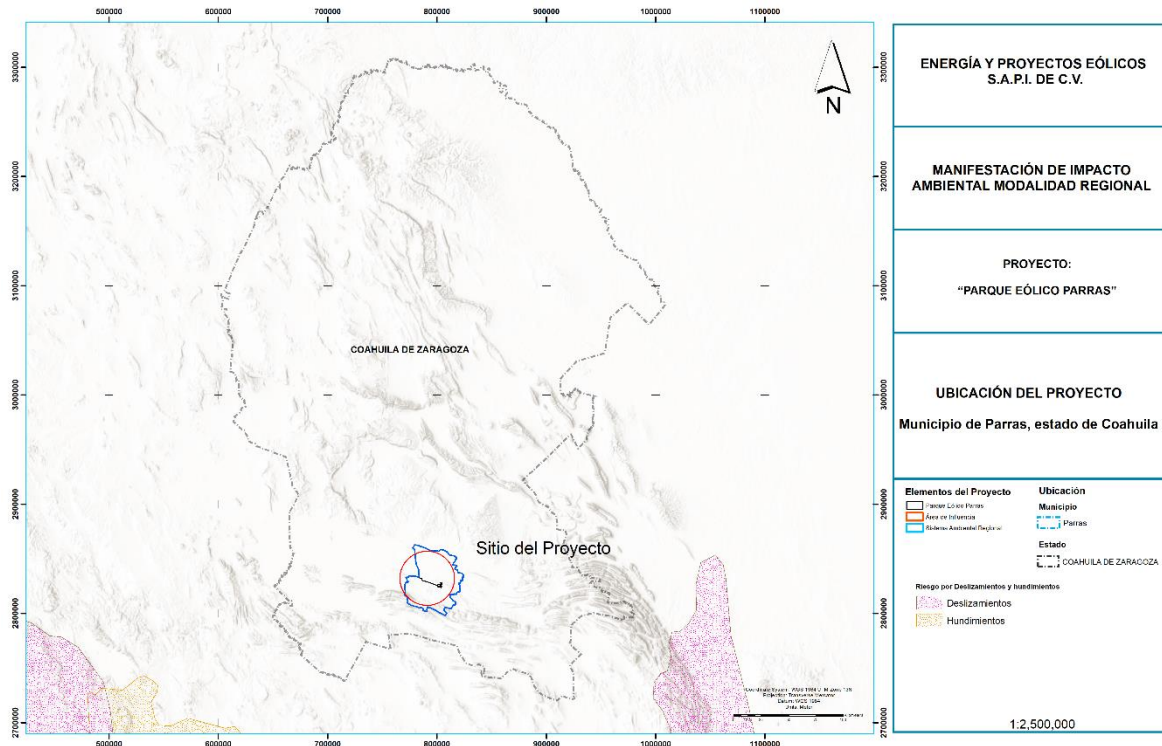
Este último quizá sea el modo más común de afectar las condiciones del agua subterránea y es especialmente grave, porque las lluvias excesivas también incrementarán los escurrimientos superficiales que pueden provocar una erosión del material al pie de un talud e intensificar de este modo las tendencias al deslizamiento.

El suelo que se presenta en la zona es difícil de separarse, lo cual no provocará deslizamiento.

Según la información de CENAPRED, 2012 publicado por la CONABIO en el mapa de las regiones potenciales de deslizamiento de laderas en México, se identifican ocho zonas potenciales de derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos, el SAR y el AP no pertenecen a una región potencial de deslizamiento de laderas, siendo la más próxima la región potencial que se ubica en el Golfo de California, Chihuahua y Durango.

El CENAPRED también cuenta con la ubicación de laderas susceptibles de deslizamiento en México, estos se observan como los puntos susceptibles de derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos de material, estos puntos se localizan principalmente en los estados de Guanajuato y Oaxaca, por lo tanto, el Sistema Ambiental y el Área del Proyecto quedan fuera de las zonas susceptibles a hundimientos.

Figura IV. 15 Regiones potenciales de deslizamiento y hundimientos de laderas en el SAR y AP.



Regionalización sísmica

Empleando los registros históricos de grandes sismos en México, los catálogos de sismicidad y datos de aceleración del terreno como consecuencia de sismos de gran magnitud, se ha definido la Regionalización Sísmica de México (Figura IV. 18), y en la que se diferenciaron cuatro zonas.

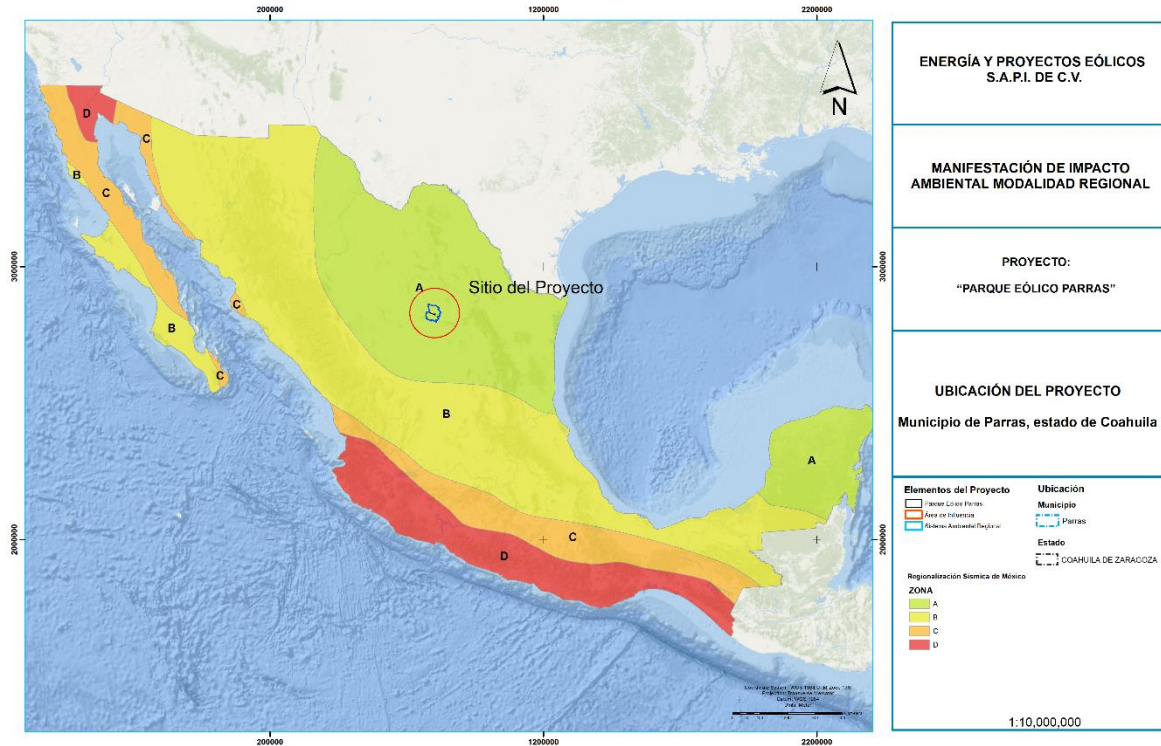
Zona A. No presenta registros históricos por lo que no se han reportado sismos de magnitud considerable en los últimos 80 años. Aceleración menor al 10%.

Zonas B y C. Intermedias a la A y D, presentan sismicidad de menor frecuencia o bien, sujeta a aceleraciones del terreno que no rebasan el 70% de gravedad.

Zona D. Ha registrado con frecuencia grandes temblores y las aceleraciones del terreno que se esperan pueden ser superiores al 70% de gravedad.

Por lo anterior, se tiene que el SAR y el AP corresponden a la zona A la cual no presenta registros históricos por lo que no se han reportado sismos de magnitud considerable en los últimos 80 años. Aceleración menor al 10%.

Figura IV. 16 Regionalización sísmica de México



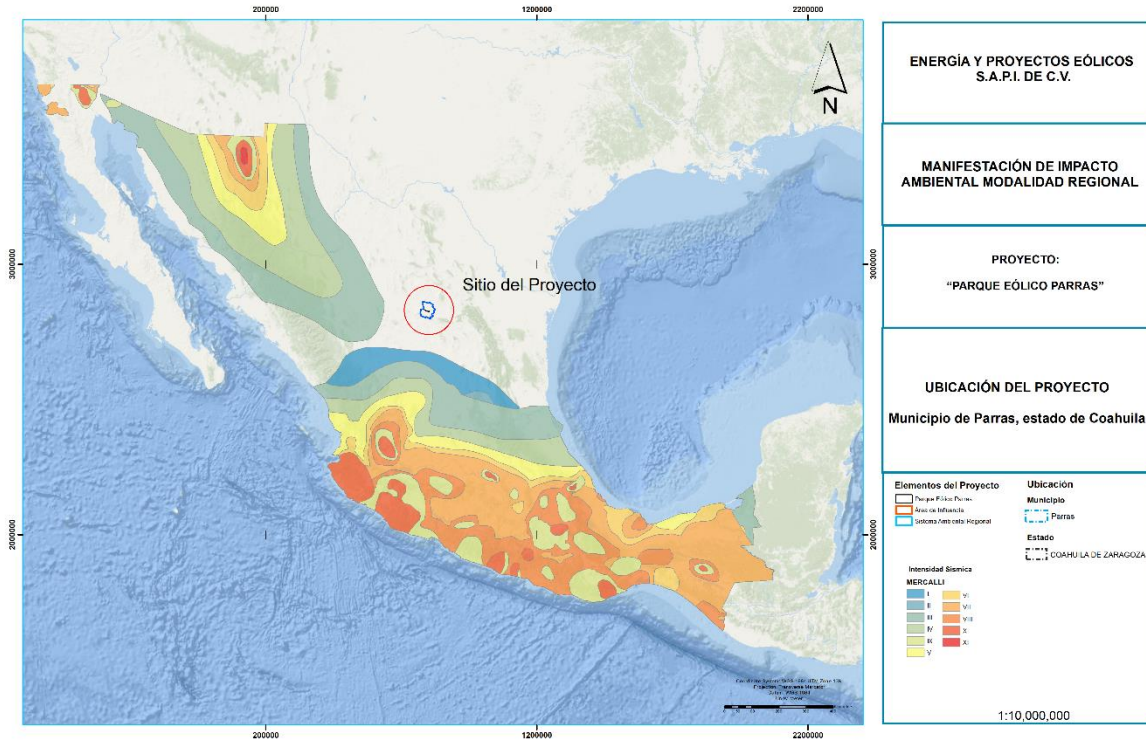
La intensidad de un sismo en un lugar determinado, se evalúa mediante la Escala Modificada de Mercalli y se asigna en función de los efectos causados en el hombre, en sus construcciones y en el terreno.

Tabla 6 Escala Modificada de Mercalli

INTENSIDAD	EFFECTOS
I	No es sentido, excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables
II	Sentido sólo por muy pocas personas en posición de descanso, especialmente en los pisos altos de los edificios. Objetos delicadamente suspendidos pueden oscilar.
III	Sentido muy claramente en interiores, especialmente en pisos altos de los edificios, aunque mucha gente no lo reconoce como un terremoto. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como al paso de un camión. Duración apreciable.
IV	Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libre por algunos. Por la noche algunos despiertan. Platos, ventanas y puertas agitadas; las paredes crujen. Sensación como si un camión pesado chocara contra el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente.

INTENSIDAD	EFFECTOS
V	Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunos platos, ventanas y similares rotos; grietas en el revestimiento en algunos sitios. Objetos inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse.
VI	Sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algún mueble pesado se mueve; algunos casos de caída de revestimientos y chimeneas dañadas. Daño leve.
VII	Todo el mundo corre al exterior. Daño insignificante en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras comunes bien construidas; considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; se rompen algunas chimeneas. Notado por algunas personas que conducen automóviles.
VIII	Daño leve en estructuras diseñadas especialmente para resistir sismos; considerable, en edificios comunes bien construidos, llegando hasta colapso parcial; grande, en estructuras de construcción pobre. Los muros de relleno se separan de la estructura. Caída de chimeneas, objetos apilados, postes, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Expulsión de arena y barro en pequeñas cantidades. Cambios en pozos de agua. Cierta dificultad para conducir automóviles.
IX	Daño considerable en estructuras de diseño especial; estructuras bien diseñadas pierden la vertical; daño mayor en edificios sólidos, colapso parcial. Edificios desplazados de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas.
X	Algunas estructuras bien construidas en madera, destruidas; la mayoría de estructuras de mampostería y marcos destruidas incluyendo sus cimientos; suelo muy agrietado. Rieles torcidos. Corrimientos de tierra considerables en las orillas de los ríos y en laderas escarpadas. Movimientos de arena y barro. Agua salpicada y derramada sobre las orillas.
XI	Pocas o ninguna obra de albañilería quedan en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Rieles muy retorcidos.
XII	Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel deformadas. Objetos lanzados al aire.

Figura IV. 17 Intensidad sísmica del proyecto



Suelos

Tipos de suelo

La edafología (de edafos, "suelos") es la ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea. El suelo se origina a partir de la materia madre producida por los procesos químicos y mecánicos de transformación de las rocas de la superficie terrestre. A esta materia madre se agregan el agua, los gases, sobre todo dióxido de carbono, el tiempo transcurrido, los animales y las plantas que descomponen y transforman el humus, dando por resultado una compleja mezcla de materiales orgánicos e inorgánicos, el suelo alcanza su estado de madurez cuando presenta una profundidad y una secuencia de capas llamadas horizontes.

Existen diferentes sistemas de clasificación de suelo, para el presente proyecto se utilizó la cartografía de INEGI, escala 1: 250,000 de tal información se obtuvo que en el sistema ambiental existen diez unidades dominantes de suelo en orden ascendente respecto a la superficie que ocupan son; Leptosoles (28.25%), Calcisoles (25.15%), Regosol (20.56%), Solonchak (10.64%), Solonetz (8.41%), Cambisol (2.95%), Luvisol (2.19%), Phaeozem (1.03%), Chernozem (0.49%), Kastañozem (0.33%) en su conjunto de la superficie total.

Tabla 7 Unidades dominantes de Suelo y superficie que abarcan

UNIDAD DE SUELO	SUPERFICIE SAR (Ha)	SUPERFICIE SAR (%)	Sup. Proyecto (ha)
Chernozem	1096.07	0.49	
Calcisol	56337.43	25.15	3.44
Cambisol	6615.90	2.95	10.14

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

UNIDAD DE SUELO	SUPERFICIE SAR (Ha)	SUPERFICIE SAR (%)	Sup. Proyecto (ha)
Kastañozem	747.33	0.33	
Leptosol	63292.61	28.25	7.35
Luvisol	4899.89	2.19	
Phaeozem	2312.73	1.03	
Regosol	46072.47	20.56	7.24
Solonchak	23842.55	10.64	
Solonetz	18833.22	8.41	
Total	224050.20	100	28.17

Tomando en cuenta que la clasificación de INEGI agrupa a los tipos de suelo por unidades y subunidades, así como de las asociaciones entre cada tipo de suelo, su textura y fase física o química, se tiene entonces que para el área de estudio existen catorce tipos de suelo que se identifican con una clave, la cual se compone por una unidad de suelo, subunidad, clase textural y la fase del suelo. Particularmente el área del proyecto se encuentra dominado en su totalidad por el tipo de suelo Leptosol esquelético lítico.

Tabla 8 Subunidades edafológicas presentes en la superficie del proyecto

CLAVE	DESCRIPCION	SUPERFICIE (Ha)	SUPERFICIE PROYECTO (Ha)	SUPERFICIE (%)
CLlv+LVca/2	calcisol lúvico asociado a Luvisol calcárico de textura media	12844.35	3.44	0.027
CMcalen+LPcask/2r	Cambisol calcárico endoléptico asociado a Leptosol calcárico esquelético de textura media	1481.35	10.14	0.685
LPcali+PHcalep+RGeulep/2	Leptosol calcárico lítico asociado a Phaeozem calcárico epiléptico asociado a Regosol eutrítico epiléptico de textura media	7202.54	7.35	0.102
RGcalep+LPadca/2	Regosol calcárico epiléptico asociado a Leptosol arídico calcárico de textura media	707.46	2.58	0.364
RGcalep+LPcask/2R	Regosol calcárico epiléptico asociado a Leptosol calcárico esquelético de textura media pedregosa	1366.30	4.66	0.341
TOTAL		23601.99	28.17	

A continuación, se presenta una breve descripción de las principales características de estos tipos de suelo encontrados en el SAR. Estos datos corresponden a estudios realizados por el INEGI y por la Food and Agriculture Organization (FAO) (IUSS, 2007).

LEPTOSOLES (LP): Los Leptosoles son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos. Son suelos azonales y particularmente comunes en regiones montañosas.

Material parental: Varios tipos de roca continua o de materiales no consolidados con menos de 20 por ciento (en volumen) de tierra fina.

Ambiente: Principalmente tierras en altitud media o alta con topografía fuertemente disectada. La erosión es la mayor amenaza en las áreas de Leptosol.

CALCISOLES (CL) son suelos que se pueden encontrar principalmente en ambientes áridos y semiáridos en las pendientes de sierras, integrando una sustancial acumulación secundaria de cal. La mayoría de los suelos tipo Calcisol tiene un horizonte superficial de 10 cm o menos, de color pardo pálido sobre un horizonte subsuperficial cámbico ó árgico y/o un subsuelo pardo amarillento con moteado blanco de calcita. La vegetación natural es dispersa y dominada por plantas xerófitas y hierbas efímeras, si son usados como pastizales se utiliza para el ganado bovino, ovejas y cabras. El uso para la agricultura en condiciones de sequía, de pedregosidad y/o en presencia de un horizonte petrocálcico somero es muy limitado. Con irrigaciones, drenaje y fertilización, los suelos pueden ser productivos bajo una amplia variedad de cultivos. En la temporada de lluvia, los suelos tipo Calcisol están bien drenados y húmedos, con percolaciones de agua enriquecida con sales solubles hasta el subsuelo donde se precipitan y convierten las acumulaciones a un horizonte sálico. Pero la mayoría de los suelos tipo Calcisol tienen una textura media a fina y buenas propiedades para la retención de humedad, lo cual endurece subsecuente por la acumulación de sales que impide una infiltración del agua. El flujo del agua superficial sobre el suelo causa un lavado laminar y erosión de cárcavas, y en ocasiones, la exposición de un horizonte petrocálcico.

REGOSOL (R): 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. Tiene poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica.

SOLONCHAK (SC) haciendo alusión a su carácter salino. El material original lo constituye, prácticamente, cualquier material no consolidado. Se encuentran en regiones áridas o semiáridas, principalmente en zonas permanentemente o estacionalmente inundadas. La vegetación es herbácea con frecuente predominio de plantas halófilas; en ocasiones aparecen en zonas de regadío con un manejo inadecuado. En áreas costeras pueden aparecer bajo cualquier clima.

Los Solonchaks presentan una capacidad de utilización muy reducida, solo para plantas tolerantes a la sal. Muchas áreas son utilizadas para pastizales extensivos sin ningún tipo de uso agrícola.

SOLONETZ (SN) El material original lo constituye, prácticamente, cualquier material no consolidado y, principalmente, sedimentos de textura fina. Se asocian a terrenos llanos de climas con veranos secos y cálidos o a viejos depósitos costeros con elevado contenido en sodio. Las mayores extensiones se encuentran en praderas ubicadas en zonas llanas o suavemente onduladas, sobre sedimentos francos o arcillosos, en climas semiáridos, templados y subtropicales.

Los altos niveles de sodio cambiante pueden afectar a la capa arable del suelo, bien directamente con la toxicidad del elemento o de forma indirecta, generando una estructura muy deteriorada que se expresa más con el suelo húmedo. Muchos Solonetz de regiones templadas presentan una capa superficial muy humífera, y pueden ser cultivados o usados como pastos. En las regiones semiáridas pueden usarse para cultivo extensivo o permanecer como baldíos.

CAMBISOL (CM) Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial.

Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación.

Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o pascícola.

LUVISOLES (LV) Los Luvisoles se desarrollan principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales.

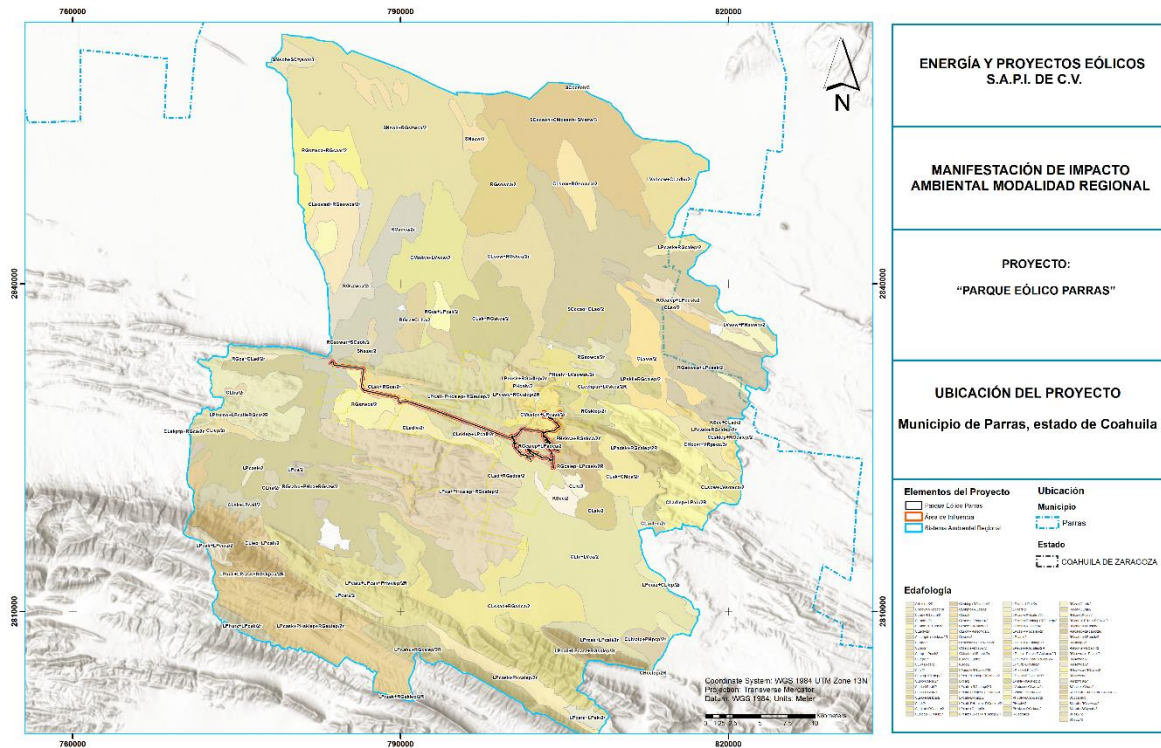
Predominan en zonas llanas o con suaves pendientes de climas templados fríos o cálidos, pero con una estación seca y otra húmeda, como el clima mediterráneo. Cuando el drenaje interno es adecuado, presentan una gran potencialidad para un gran número de cultivos a causa de su moderado estado de alteración y su, generalmente, alto grado de saturación.

PHAEZEM (H): Su nombre deriva de la combinación del vocablo latino phaios, oscuro, y del ruso zemlja, tierra oscura, orgánica. Y es que los Phaezems son suelos caracterizados por poseer un horizonte superficial A, oscuro por su elevado contenido en materia orgánica. Esta le confiere una elevada estabilidad estructural, porosidad y fertilidad (horizonte móllico). Posee una extraordinaria actividad biológica, lo que se manifiesta en una buena integración de la materia orgánica

con la mineral. Suelen desarrollarse sobre materiales de reacción básica, blandos, como los tills y los coluviones, en condiciones relativamente estables. Son frecuentes los Phaeozems háplicos en el Pirineo, bajo pastos, ya que los densos sistemas radiculares de las especies pratenses facilitan la incorporación de la materia orgánica.

KASTAÑOZEMS (KS) tienen un horizonte superficial de poco espesor en humus, ligeramente oscuro y con acumulaciones abundantes de carbonatos secundarios. El material parental son sedimentos eólicos no consolidados (loess), se encuentra en climas secos y continentales con inviernos fríos y veranos cálidos. Para un rendimiento alto en el uso y manejo del suelo, el riego es necesario también para evitar acumulaciones de sales en las capas superficiales. Pero generalmente, los suelos son potencialmente altos en la cosecha que consiste principalmente de granos finos y cultivos comestibles y vegetales bajo riego. En algunas zonas, se aplica el pastoreo extensivo. Cuando estos suelos no son aprovechados son vulnerables a la erosión hídrica y eólica.

Figura IV. 18 Unidades Edafológicas presentes en el SAR



Hidrología Superficial

El área de estudios queda localizada en la región hidrológica "RH 36" Nazas Aguanaval, en la cuenca laguna de mayran y viesca y en la subcuenta "B". A continuación, se describen detalladamente las principales características de esta región:

Esta constituye una amplia cuenca cerrada, localizada en la mesa del norte de la república mexicana. Esta porción del estado incluye tres cuencas que en total cubren una extensión de 22,000 metros cuadrados y se denominan río nazas – torreón, río aguanaval, y laguna de mayran y viesca.

Es importante aclarar que esta porción es la parte baja de la región hidrológica, donde descargan las corrientes que se generan en la misma; sin embargo, estas son aprovechadas aguas arriba por obras hidráulicas casi en su totalidad.

Las corrientes que en esta parte drenan son limitadas en cuanto a magnitud y volumen y solo se presentan como arroyos intermitentes que llegan a descargar a las lagunas de mayran y viesca.

Cuenca laguna de mayran y viesca.

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

La mayor parte de esta subdivisión hidrológica queda comprendida en el estado, esta es la parte baja de la misma, cuenta con una precipitación media anual de 279 mm.

Esta cuenca tiene la característica de ser analizada independientemente a la de sus alimentadores, río nazas y aguanaval, ya que actualmente estos son sujetos a importantes aprovechamientos, por lo que es considerada como cerrada y su hidrografía es escasa, ya que solo se limita a arroyos intermitentes; su topografía es plana con lomerío suave y algunas sierras bajas de su parteaguas.

En esta cuenca se considera una extensión de 15,000 kilómetros cuadrados, en los que se cuenta con una lámina de lluvia anual del orden de 250 mm para la superficie en el estado y un coeficiente de escurrimientos de 1.8% lo que conduce a un volumen estimado de escurrimiento de 68,000,000 m³.

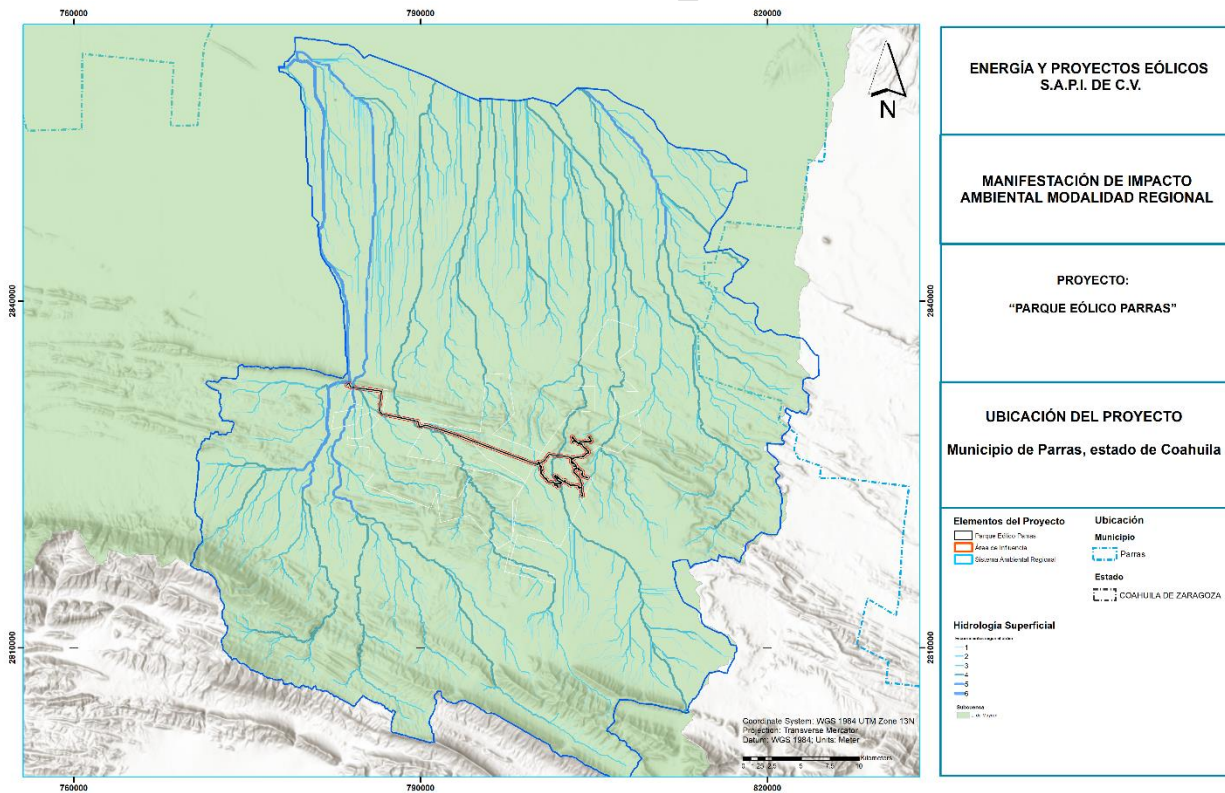
De acuerdo a la COMISIÓN NACIONAL del AGUA (CONAGUA), 2015, se tiene la siguiente información acerca de la región hidrológica 36 Nazas-Aguanaval.

Tabla 9 Características de la Región Hidrográfica Nazas-Aguanaval.

Nombre de región hidrológica	Extensión territorial continental (km ²)	Precipitación promedio anual 1981-2010 (mm)	Escurrimiento natural medio superficial interno (hm ³ /año)	Importaciones (+) o exportaciones (-) de otros países (hm ³ /año)	Escurrimiento natural medio superficial total (hm ³ /año)	Número de cuencas hidrológicas
36 Nazas-Aguanaval	93,032	393	2,085		2,085	16

Fuente: CONAGUA: Atlas del Agua en México, 2014.

Figura IV. 19 Hidrología Superficial.



La hidrografía superficial del sistema ambiental es conformada principalmente por cauces intermitentes y efímeros, de los cuales solamente los arroyos Palo alto, Agua Prieta y El veintiocho atraviesan la huella del proyecto.

Hidrología Subterránea

El estado de Coahuila fué dividido en unidades geohidrológicas, misma que se agruparon según las posibilidades que presentan de almacenar agua subterránea susceptible de ser aprovechada, en alta, media y baja, y según su condición de consolidación en roca y material granular, clasificación práctica para fines de perforación de pozos.

Así pues, en la zona del proyecto se localizan dos unidades geohidrológicas que a continuación se describen.

Unidad de roca con posibilidades bajas.

Este tipo de unidad se localiza en la parte sur de la zona de estudios, abarcando toda la mancha urbana de la cabecera municipal. En esta se agrupan la unidad de roca que conforma las sierras del municipio. Las principales rocas que la conforman son: caliza, caliza-lutita, lutita-arenisca, y limolita entre las sedimentarias.

Cabe mencionar que el comportamiento geohidrológico de estas rocas es muy diverso, mientras que algunas como el caso de calizas asociaciones de sedimentos o rocas ígneas muy fracturadas, en las que la permeabilidad es alta y tiene la función de zonas de recarga, en otras de condiciones de baja permeabilidad, como intercalaciones sedimentarias con lutita o limolita o rocas intrusivas, el agua no logra infiltrarse por lo que funcionan con barreras, material confinante o zonas de alto escurrimiento.

Unidad de material granular con posibilidad alta.

Esta unidad está distribuida en la zona de estudio en la parte norte, está constituida principalmente por suelos de origen aluvial que rellenan bolsones, estructuras sinclinales y valles, cuya composición granulométrica varía de arenas a arcilla-limo. Los principales acuíferos que se localizan en esta unidad, son de tipo libre y destaca el de la laguna.

Los principales usos que se le dan al agua en el municipio de Parras de la Fuente son de la siguiente manera:

La actividad agrícola es la que ocupa el mayor volumen del vital líquido con el 95% del total utilizable, a la actividad pecuaria se le asigna el segundo lugar con el 2.5% en lo que se refiere al uso doméstico se utiliza el 1.4% y por último la actividad industrial con el 1.1%

Tabla 10 Usos de Agua en el Municipio

Porcentaje	Actividad
95.0 %	Uso agrícola
2.5 %	Uso pecuario
1.4 %	Uso doméstico
1.1%	Uso industrial

Acuífero de General Cepeda-Sauceda

El acuífero de General Cepeda-Sauceda se localiza en la parte sur del estado de Coahuila, cubriendo un área aproximada de 3 520 km². El acuífero comprende los municipios de Parras de la Fuente, General Cepeda, Ramos Arizpe y Saltillo. Las profundidades del nivel estático varían entre los 5 y 30 metros, teniendo los niveles más someros en la zona de Parras de la Fuente. De la configuración de la elevación del nivel estático se observa que los niveles más altos se tienen en la parte sureste con elevaciones 1800 msnm en las inmediaciones de los límites del acuífero, y los más bajos en parte noroeste con niveles de 1260 msnm, se observa que se tiene una entrada de flujo subterránea en la parte sureste y una salida en la noroeste.

Según el estudio geohidrológico preliminar de la zona General Cepeda-Sauceda, se tiene un abatimiento promedio de 1.8 m, pero se consideró que este abatimiento corresponde a zonas cercanas a la ciudad de Saltillo. El estudio de EcoTerra menciona que en la zona de Parras no existe ningún abatimiento.

Acuífero La Paila

El acuífero La Paila, localizado en la región norte-centro del país, quedó designado con la clave 0509, su área comprende una superficie aproximada de 6,949 km² y se ubica en el extremo oriente de la Región Lagunera, porción sur del estado de Coahuila. El acuífero La Paila colinda al norte con los acuíferos del Valle de San Marcos y El Hundido, al sur con los de General Cepeda-Sauceda y Saltillo Sur, al este con los acuíferos General Cepeda Saucedo y Paredón, y hacia el oeste con el acuífero Principal-Región Lagunera.

Su localización queda comprendida entre las coordenadas geográficas de 25°24'0.0" a 26°17 '30.1" de latitud norte y de 101°32'50.5" a 102°53'55.9" de longitud oeste.

Cubre casi en su totalidad el Municipio de Parras, parcialmente el de General Cepeda y en menor proporción los municipios de San Pedro, Cuatrociénegas y Ramos Arizpe, en el estado de Coahuila.

Entre las principales poblaciones de acuerdo a su distribución por municipio, destacan en el municipio de Parras, las comunidades rurales: 28 de Agosto, San Lorenzo y San Rafael, siendo notable la influencia socioeconómica que ejerce la población de Parras, fuera de la demarcación de referencia. Territorialmente se tienen pequeñas porciones de los municipios de General Cepeda y Ramos Arizpe, sin ningún impacto en la actividad económica, ya que las poblaciones rurales cabecera, como Estación Norte, San Pedro y Cuatrociénegas quedan fuera de los límites del acuífero

La profundidad al nivel estático variaba entre 15 y 60 m, los valores máximos con nivel estático de 60 m de profundidad se observan hacia el centro del valle, hacia las inmediaciones de la comunidad rural Las Marzas, coincidiendo con el área de concentración de los pozos. Las profundidades se tornan menores hacia la periferia de la configuración. Hacia el extremo oriental del área se observan las profundidades menores, de entre 15 y 20 m, coincidiendo con la concentración de pozos en los alrededores de la estación Marte del ferrocarril y los poblados Benito Juárez, Perla del Carmen y El Pilar de Richardson.

Acuífero Principal Región lagunera

El Acuífero Principal se localiza en la parte suroeste del estado de Coahuila y en la porción noreste del estado de Durango. El acuífero cubre una superficie de 14 548 km². La zona ocupa los municipios de Gómez Palacio, Lerdo y Tlahualilo en el estado de Durango y Torreón, Viesca, Francisco I. Madero y San Pedro de las Colonias en el estado de Coahuila.

La profundidad del nivel estático, que se considera representativo de las condiciones actuales. La zona con mayores abatimientos es la que tiene como vértices la ciudad de Torreón, las poblaciones de Matamoros, Santa, Manantial y Los Emilianos, en dicha superficie se llegan a manifestar abatimientos de 140 m. Abatimientos menores de 100 m se manifiestan aisladamente al norte de la ciudad de Gómez Palacio, así como en las inmediaciones de las poblaciones de Huitrón y San Francisco del Horizonte. La curva que delimita los valores inferiores a los 40 m de profundidad del nivel estático se manifiestan hacia los límites del valle, y hacia el sector de la presa Francisco Zarco. Las áreas menos afectadas se encuentran en las inmediaciones de los poblados San Pedro de las Colonias, Tacubaya y Las Campanas, con una profundidad del nivel estático de aproximadamente 20 m.

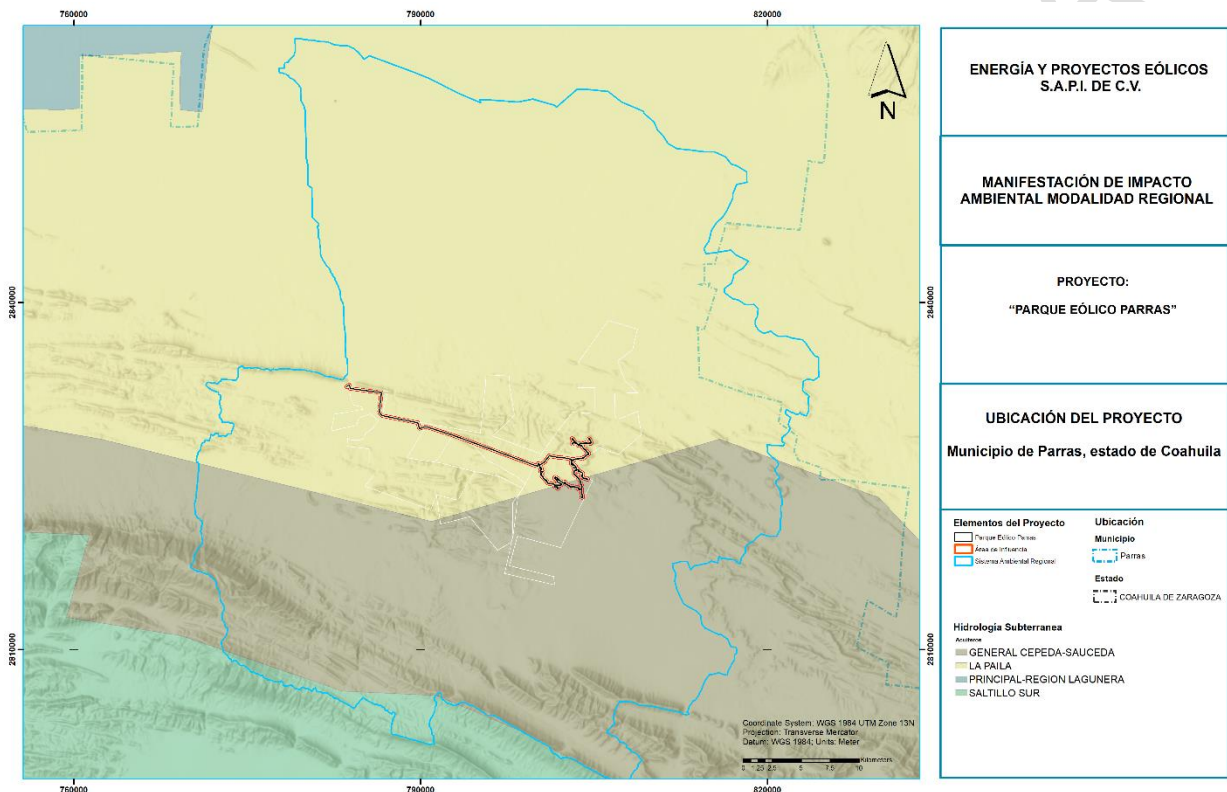
Tabla 11 Condiciones de los acuíferos presentes en el SAR.

Clave	Acuífero	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
	Cifras en millones de metros cúbicos anuales (hm ³)						
505	General Cepeda-Sauceda	113.4	30.5	76.355543	80.4	6.544457	0
509	La Paila	14.7	0	24.691624	40.9	0	-9.991624
523	Principal Región Lagunera	518.9	0	642.491952	930.9	0	-123.591952

Clave	Acuífero	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
	Cifras en millones de metros cúbicos anuales (hm3)						
521	Saltillo Sur	13.1	0	9.320268	14.6	3.779732	0

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea.

Figura IV. 20 Hidrología Subterránea.



IV.2.1.2 Medio biótico

Vegetación Terrestre

La vegetación es generalmente la principal porción biótica visible dentro del paisaje, concibiendo al paisaje como la interacción de factores bióticos y abióticos. Estas comunidades se definen a través de su composición florística y su fisionomía, que procede de la forma de vida (biotopo) de sus especies dominantes, sumado a los factores climáticos, edáficos y bióticos del medio. Así sus componentes proporcionan particularidad al medio, dándole un comportamiento fenológico sucesional a lo largo del año (Miranda y Hernández, 2014).

Para obtener las superficies en cuanto a la clasificación de tipos vegetativos se utilizó como referencia la carta del INEGI (Serie VI), además se ajustaron las superficies forestales corroboradas durante los recorridos y muestreos de campo.

Tabla IV. 1 Uso de Suelo y Vegetación dentro del SAR y AP

Clave	Tipo	Superficie Cuenca	Superficie Proyecto	Porcentaje SAR
RA	Agricultura de riego anual	2966.85		
RAP	Agricultura de riego anual y permanente	9262.17	1.40	0.001
RAS	Agricultura de riego anual y semipermanente	2590.06		
RP	Agricultura de riego permanente	1245.16		
RS	Agricultura de riego semipermanente	773.01		
TA	Agricultura de temporal anual	17056.76	9.45	0.004
TAP	Agricultura de temporal anual y permanente	2075.09		
H2O	Agua	167.43		
BP	Bosque de pino	3159.30		
ML	Chaparral	2631.26		
MDM	Matorral desértico micrófilo	68460.13	14.09	0.006
MDR	Matorral desértico rosetófilo	73674.70	38.83	0.017
PH	Pastizal halófilo	1025.84		
PI	Pastizal inducido	881.15	1.38	0.001
AH	Urbano construido	1351.25		
VH	Vegetación halófila xerófila	8422.97		
Vsa/BP	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino	5087.58		
Vsa/MDM	Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico micrófilo	7251.80	5.95	0.003
Vsa/MDR	Vegetación secundaria arbustiva de matorral desértico rosetófilo	5013.93	3.35	0.001
Vsa/PH	Vegetación secundaria arbustiva de pastizal halófilo	1099.96		
Vsa/VH	Vegetación secundaria arbustiva de vegetación halófila xerófila	10013.67		
Vsh/MDM	Vegetación secundaria herbácea de matorral desértico micrófilo	504.31		
Σ		224,714.39	74.44	0.033

Siguiendo a lo indicado por INEGI a continuación, se describe, los usos de suelo y vegetación que se desarrollan en el SAR.

Agricultura

Así mismo, en el área bajo estudio se distribuyen zonas de uso agrícola que, de acuerdo con el suministro de agua a los cultivos, estos son de tres tipos:

Temporal: Cuando el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia.

Riego: Cuando el suministro de agua utilizado para su desarrollo es suministrado por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, un río, etcétera.

Humedad: Cuando se aprovecha la humedad del suelo, independientemente del ciclo de las lluvias y que aún en época seca conservan la humedad, por ejemplo, zonas inundables, como pueden ser los lechos de los embalses cuando dejan de tener agua.

Por su duración, los cultivos se clasifican en:

Anuales: Son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año o menos, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo.

Semipermanentes: Su ciclo vegetativo dura entre uno y diez años, como el caso de la papaya, la piña y la caña de azúcar.

Permanentes: La duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del agave, el coco y la mayoría de los frutales.

Matorral desértico micrófilo

La distribución de este matorral se extiende a las zonas más secas de México, y en áreas en que la precipitación es inferior a 100 mm anuales, la vegetación llega a cubrir solo el 3% de la superficie, mientras que en sitios con climas menos desfavorables la cobertura puede alcanzar 20%; la altura varía de 0.5 a 1.5 m.

Este tipo de vegetación se compone de especies de *Larrea* y *Ambrosia* los cuales constituyen del 90 a 100% de la vegetación en áreas de escaso relieve, pero a lo largo de las vías de drenaje o en lugares con declive pronunciado aparecen arbustos con especies de *Prosopis*, *Cercidium*, *Olneya*, *Condalia*, *Lycium*, *Opuntia*, *Fouquieria*, *Hymenoclea*, *Acacia*, *Chilopsis*, etc.

Matorral desértico rosetófilo

Matorral dominado por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se le encuentra generalmente sobre suelos tipo xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas como: *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Agave* spp., *Hechtia* spp. (guapilla), *Dasyliion* spp. (sotol), *Euphorbia antisiphilitica* (candelilla), *Parthenium argentatum* (guayule), *Yucca carnerosana* (palma samandoca), es notable la presencia de cactáceas acompañantes.

Pastizal Cultivado

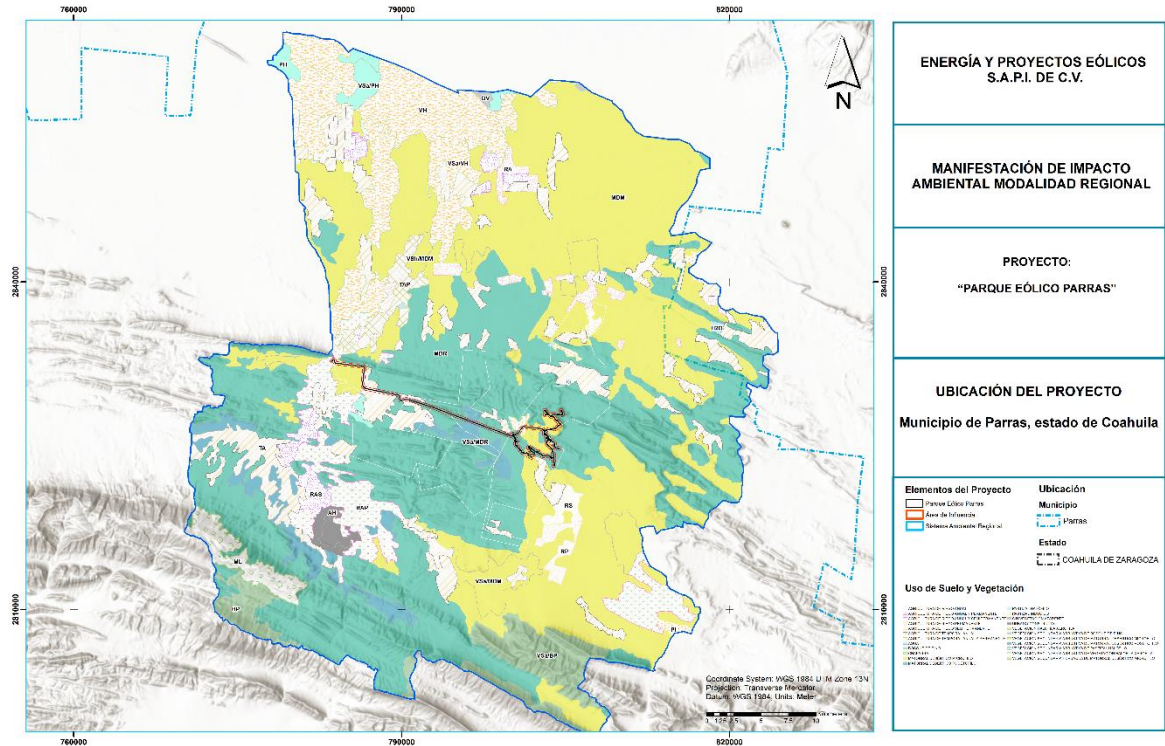
Vegetación dominada por herbáceas, principalmente gramíneas (pastos, zacates o graminoides). Se le encuentra en cualquier clima, pero principalmente en las regiones semiáridas del norte y en las partes más altas de las montañas (por arriba de los 4 000 metros). Casi todos los pastizales de nuestro país se emplean para la producción ganadera, casi siempre con una intensidad excesiva.

Este tipo de vegetación se encuentra dominada por las gramíneas o pastos. Los arbustos y árboles son escasos, están dispersos y sólo se concentran en las márgenes de ríos y arroyos. La precipitación media anual es entre 300 a 600 mm, con 6 a 9 meses secos, con un clima seco estepario o desértico.

Tipos de vegetación del área del Proyecto

Como resultado de los muestreos realizados en campo, recorridos y captura de datos, al hacer una comparación con la información cartográfica del tipo y uso de suelo INEGI (Serie VI), encontramos que la vegetación dentro del proyecto corresponde a vegetación de Matorral Desértico Micrófilo y Rosetófilo, para las zonas con vegetación forestal.

Figura IV. 21 Tipos de vegetación actuales durante los trabajos de campo



De acuerdo a los análisis comparativos entre los tipos de vegetación observados en campo entre el área del proyecto y la cuenca hidrológica forestal, no se encontraron diferencias fisionómicas y florísticas significativas entre las asociaciones vegetales dentro de estas áreas.

Estimación de los valores de importancia ecológica, parámetros bióticos e índices de diversidad y similitud de especies.

Diseño de muestreo

Para determinar los valores de importancia ecológica, parámetros bióticos y estimación de los índices de diversidad y equidad por especies de flora para el SAR y el área del proyecto se utilizó como referencia los procedimientos de muestreo incluidos en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos (2015); empleando un diseño de muestreo estratificado por rodales.

Se levantaron un total de 55 cuadrantes, 30 de ellos se realizaron dentro al área de proyecto, los 25 restantes se ejecutaron en el Sistema Ambiental Regional, los muestreos se realizaron en las inmediaciones del área del proyecto.

Cada cuadrante de muestreo cuenta con un radio de 5 mts lo que equivale a una superficie de poco más de 100 mts² por unidad de muestra, a cada una de estas unidades se le colocó una referencia al centro de la misma, para para indicar el número de cuadrante correspondiente y su ubicación dentro del área del proyecto ó Sistema Ambiental, en donde se registraron los valores cualitativos y cuantitativos de los ejemplares de flora para conocer la estructura de la vegetación presente, para el estrato Arbóreo se registraron todos aquellos individuos (>1.9 mts), todos aquellos individuos entre (> 0.71 mts y < 1.89 mts) para el estrato Arbustivo, por último se registraron todos aquellos individuos menores a (<0.70 mts) para el estrato Herbáceo, además a partir del centro se tomó una sub-unidad más de 1 mts de radio, para tomar registro de todos aquellos pastos presentes y herbáceas menores a 0.25 mts.

Con base a esta información y al uso de tablas dinámicas de Excel, se obtuvo el número total de especies presentes por cada tipo de vegetación, densidad, frecuencia y promedio de cobertura. Así mismo se calculó la riqueza de especies, índices de valor de importancia, índice de Shannon-Wiener e índice de equitatividad de Pielou.

En total se realizaron 55 sitios de muestreo por cuadrantes estratificados, de los cuales 30 se realizaron dentro del área del proyecto y el resto en el SAR.

A continuación, se señala la ubicación de cada uno de los sitios de muestreo

Tabla 12. Sitios de muestreo del proyecto

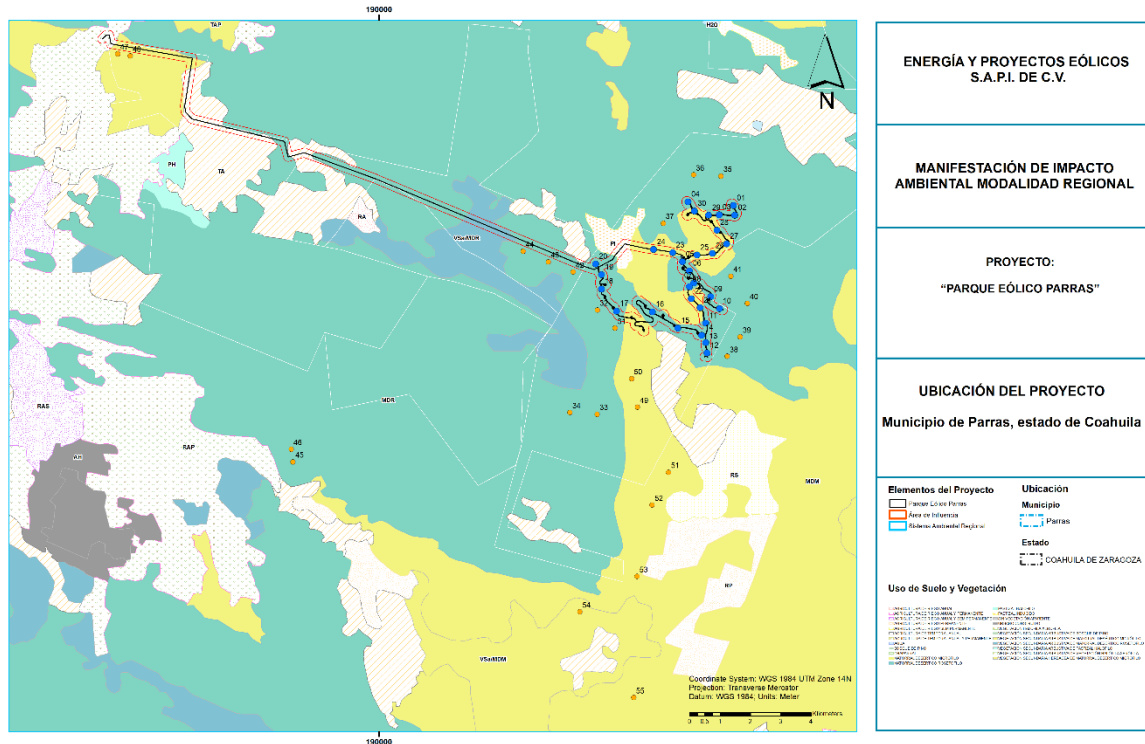
Proyecto					
Cuadrante	X	Y	Cuadrante	X	Y
1	201675	2828037	16	199004	2824529
2	201719	2827713	17	197827	2824550
3	201206	2827731	18	197328	2825287
4	200178	2828161	19	197335	2825761
5	199997	2826182	20	197139	2826105
6	200227	2825878	21	200578	2824668
7	200369	2825486	22	200290	2824962
8	200224	2825364	23	199680	2826482
9	200928	2825033	24	199048	2826589
10	201216	2824639	25	200480	2826404
11	200766	2824153	26	200982	2826454
12	200806	2823174	27	201456	2826769
13	200764	2823519	28	201132	2827219
14	200632	2823764	29	200861	2827715
15	199844	2823999	30	200392	2827854

Tabla 13 Sitios de muestreo en el SAR

Sistema Ambiental					
Cuadrante	X	Y	Cuadrante	X	Y
31	197770	2823990	49	198514	2821382
32	197191	2824584	50	198319	2822323
33	197188	2821148	51	199536	2819234
34	196288	2821205	52	198996	2818157

Sistema Ambiental					
Cuadrante	X	Y	Cuadrante	X	Y
35	201261	2828998	53	198500	2815806
36	200362	2829039	54	196617	2814637
37	199363	2827442	55	198388	2811811
38	201469	2823056	46	187111	2819995
39	201895	2823699	47	181399	2833028
40	202130	2824801	48	181809	2832956
41	201588	2825699	49	198514	2821382
42	196395	2825839	50	198319	2822323
43	195578	2826171	51	199536	2819234
44	194748	2826517	52	198996	2818157
45	187169	2819579	53	198500	2815806
46	187111	2819995	54	196617	2814637
47	181399	2833028	55	198388	2811811
48	181809	2832956			

Figura IV. 22 Sitios de Muestreo



Para el análisis de la estructura de la vegetación de los puntos de muestreo, se calcularon los tres atributos más importantes de cualquier comunidad vegetal: dominancia, abundancia y frecuencia, tanto absolutas como relativas. Con dichos resultados se obtuvo el valor de importancia para cada especie (IV) Estos valores se obtuvieron mediante el método sugerido por Matteucci y Colma (1982) y Mueller-Dombois y Ellenberg, (1974), es un indicador de la importancia fitosociológica y estructural de una especie, dentro de una comunidad. Puede ser aplicado para clasificar u ordenar comunidades vegetales.

Su principal ventaja es que es cuantitativo y preciso.

Este índice fue desarrollado principalmente para jerarquizar la dominancia de cada especie en rodales mezclados y se calcula de la siguiente manera:

$$IVI = \text{Dominancia relativa} + \text{Abundancia relativa} + \text{Frecuencia relativa}$$

Donde:

Dominancia: Es la proporción de terreno ocupado por una proyección vertical del contorno de las partes aéreas del vegetal hacia el suelo.

$$\text{Dominancia} = \frac{\text{AB de la especie } n}{\text{Sumatoria del AB de todas las especies}}$$

Se calcula por medio del Área Basal (AB): Que es el diámetro del tronco a 1.30 m de altura. Se mide el tronco principal del árbol y cada rama igual o mayor a 5 centímetros de diámetro y se suman todas ellas para calcular el valor del individuo en la unidad de muestreo.

$$\text{Área Basal: } AB = \frac{\pi}{4} DN^2$$

Abundancia: Es el número de individuos expresado por unidad de área o volumen. La abundancia relativa se refiere al número de individuos de una especie expresado como una proporción de la abundancia total de todas las especies.

$$\text{Abundancia} = \frac{\text{Número de individuos de la especie } n}{\text{Área muestreada}}$$

Frecuencia: Es el número de veces que una especie ocurre en las distintas muestras. La frecuencia relativa se refiere a la aparición de una especie, expresada como una proporción de la frecuencia total de todas las especies.

$$\text{Frecuencia} = \frac{\text{Número de ocurrencia de la especie } n}{\text{Número total de sitios muestreados}}$$

Los resultados de cada atributo se multiplican por 100 para relativizarlos y después se suman. La suma de los 3 atributos siempre será 300.

IVI= Dominancia relativa + Abundancia relativa + Frecuencia relativa

$$\text{Frecuencia relativa} = \text{Frecuencia absoluta} \times 100$$

$$\text{Dominancia relativa} = \text{Dominancia absoluta} \times 100$$

$$\text{Abundancia relativa} = \text{Abundancia absoluta} \times 100$$

Riqueza y Diversidad

Riqueza

La riqueza de especies se define sencillamente como el número de especies prescritas a un área determinada. Para este caso en particular es el número total de especies presentes en el área de muestreo.

Diversidad

Es la relación que existe entre el número de especies y de individuos de una comunidad. Los índices de diversidad incorporan en un solo valor, a la riqueza específica y a la equitabilidad. En algunos casos un valor dado de un índice de diversidad puede provenir de distintas combinaciones de riqueza específica y equitabilidad. Es decir, que el mismo índice de diversidad puede obtenerse de una comunidad con baja riqueza y alta equitabilidad como de una comunidad con alta riqueza y baja equitabilidad. Esto significa que el valor del índice aislado no permite conocer la importancia relativa de sus componentes (riqueza y equitabilidad).

Índice de Shannon-Wiener (H')

Este índice se representa como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0 y 5; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos, aunque algunos ecosistemas considerados muy ricos pueden alcanzar valores de 5 o más.

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

Donde:

S = número de especies (la riqueza de especies)

Pi = proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i): ni/N

Resultados

Listado Florístico

La flora dentro de las áreas del trazo del proyecto y en nuestro Sistema ambiental obedece a la presencia de 51 taxa repartidos en 14 Órdenes, 16 familias taxonómicas y 41 géneros. Destacan en diversidad específica las familias Cactaceae y Asteraceae con quince y trece especies respectivamente.

Tabla 14 Listado Florístico

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Asparagales		
Asparagaceae	Agave lechuguilla	Lechuguilla
	Agave striata	Espadín
	Dasyilirion palmeri	Sotol
	Yucca filifera	Palma
Asterales		
Asteraceae	Bahia absinthifolia	Aceitilla amarilla
	Flourensia cernua	Hojasen
	Gochnatia hypoleuca	Ocotillo
	Gymnosperma glutinosum	Tatalencho
	Parthenium argentatum	Guayule
	Parthenium confertum	Guayul
	Parthenium hysterophorus	Hierba amargosa
	Parthenium incanum	Mariola
	Psilostrophe gnaphalodes	Flor de papel
	Thymophylla micropoides	Parraleña Hoja plana
	Thymophylla pentachaeta	Limoncillo
	Viguiera stenoloba	Vara resinosa
	Zinnia acerosa	Hierba del burro

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Boraginales		
Boraginaceae	Tiquilia canescens	Oreja de perro
Caryophyllales		
Amaranthaceae	Tidestromia lanuginosa	Hierba ceniza
Cactaceae	Astrophytum capricorne	Mechudo
	Coryphantha difficilis	Biznaga Partida
	Cylindropuntia imbricata	Cardón
	Cylindropuntia leptocaulis	Tasajillo
	Echinocactus horizontalis	Meloncillo
	Echinocereus pectinatus	Peine
	Echinocereus stramineus	Alicoche
	Epithelantha micromeris	Biznaga blanca
	Glandulicactus uncinatus	Biznaga ganchuda
	Grusonia bulbispina	Perritos
	Lophophora williamsii	Peyote
	Opuntia engelmannii	Nopal rastro
	Opuntia leucotricha	Nopal blanco
	Opuntia microdasys	Nopal cegador
Thelocactus bicolor	Biznaga bicolor	
Cornales		
Loasaceae	Cevalia sinuata	Pegaropa
Ephedrales		
Ephedraceae	Ephedra aspera	Canutillo
Ericales		
Fouquieriaceae	Fouquieria splendens	Ocotillo
Fabales		
Fabaceae	Prosopis glandulosa	Mezquite

Familia	Nombre Científico	Nombre Común
	Vachellia vemicosa	Chaparro prieto
Lamiales		
Scrophulariaceae	Buddleja marrubiifolia	Tepozán
	Leucophyllum frutescens	Cenizo
Malpighiales		
Euphorbiaceae	Ditaxis humilis	Mercurio salvaje
	Euphorbia antisiphylitica	Candelilla
	Jatropha dioica	Sangre de drago
Poales		
Poaceae	Bouteloua breviseta	Navajita china
	Dasyochloa pulchella	Zacate borreguero
	Setaria sp.	Pajita tempranera
Rosales		
Rhamnaceae	Ziziphus obtusifolia	Spino cerval
Sapindales		
Anacardiaceae	Rhus microphylla	Agrillo
Zygophyllales		
Krameriaceae	Krameria grayi	Clameria
Zygophyllaceae	Larrea tridentata	Gobernadora

Estado de Protección de la flora registrada

Dentro de los recorridos en campo dentro del área del proyecto y en el Sistema Ambiental Regional, se observaron cinco especies que se encuentran bajo algún estatus de protección dentro de la Norma 059 SEMARNAT 2010 como lo es *Astrophytum capricorne* (Mechudo), *Glandulicactus uncinatus* (Biznaga Ganchuda), *Thelocactus bicolor* (Biznaga bicolor) bajo la categoría de Amenazadas; por otro lado *Epithelantha micromeris* (Biznaga blanca) y la especie *Lophophora williamsii* (Peyote) bajo la categoría de protección especial.

Tabla IV. 2 Listado de especies registradas bajo algún estatus de protección en la NOM 059 SEMARNAT 2010

Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059
<i>Astrophytum capricorne</i>	Mechudo	A
<i>Epithelantha micromeris</i>	Biznaga blanca	Pr

Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059
Glandulicactus uncinatus	Biznaga ganchuda	A
Lophophora williamsii	Peyote	Pr
Thelocactus bicolor	Biznaga bicolor	A

Representatividad del esfuerzo de muestreo

Curvas de acumulación de especies

Una curva de acumulación de especies representa gráficamente la forma como las especies van apareciendo en las unidades de muestreo, o de acuerdo con el incremento en el número de individuos. Es por esto que en una gráfica de curvas de acumulación, el eje Y es definido por el número de especies acumuladas y el X por el número de unidades de muestreo o el incremento del número de individuos. Cuando una curva de acumulación es asintótica indica que aunque se aumente el número de unidades de muestreo o de individuos censados, es decir, aumente el esfuerzo, no se incrementará el número de especies, por lo que tenemos un buen muestreo

Las curvas de acumulación permiten:

- 1) Dar fiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación,
- 2) Una mejor planificación del trabajo de muestreo, tras estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios fiables, y
- 3) Extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona (Lamas et al., 1991; Soberón & Llorente, 1993; Colwell & Coddington, 1994; Gotelli & Colwell, 2001).

El programa **Stimates 6.0** es una herramienta muy útil para realizar curvas de acumulación y estimaciones de la riqueza esperada de acuerdo con modelos. Este programa toma los datos provenientes de un sistema de muestreo estandarizado, aleatoriza toda la información y realiza cálculos del número de especies observado y esperado utilizando estimadores y considerando las desviaciones estándar provenientes del proceso de aleatorización.

En este programa, se dan algunas pautas generales de cómo utilizarlos. Los estimadores empleados en el programa son:

- MMMean. Estimador cuya curva asintótica es muy similar a la producida a partir de los datos observados.
- CHAO 1, ACE y Cole. Estimadores que se utilizan cuando se obtiene abundancia, de los cuales CHAO1 es el más riguroso.
- CHAO 2, ICE, Jackknife 1, Jackknife 2 y Bootstrap. Estimadores que se utilizan cuando sólo se dispone de datos de presencia-ausencia. De este conjunto de estimadores, CHAO 2 es el más riguroso y menos sesgado para muestras pequeñas.

Estos estimadores se basan principalmente en el número de especies de un muestreo que sólo están representadas por uno o dos individuos, en el caso de abundancias (se denominan singletons y doubletons en el programa), o que se registraron en una o dos muestras, en caso de utilizar presencia-ausencia (uniques y duplicates). Lo anterior se basa en el supuesto de que en la naturaleza no existen individuos solos, sino poblaciones; por ende, si nosotros tenemos muchos singletons o uniques en un muestro, indica que no se ha censado un número suficiente de individuos o realizado suficientes repeticiones.

Aunque los valores esperados que generan los estimadores se pueden usar como medidas de la diversidad alfa, **hasta el momento las hemos utilizado para determinar cuán eficaz fue el muestreo realizado**. En este contexto, se utiliza la información de los estimadores para conocer qué porcentaje de las especies esperadas hemos colectado en el muestreo y así definir si la información generada puede ser utilizada para realizar análisis de similitud o complementariedad. Si las

curvas nos indican que obtuvimos más del 85% de las especies esperadas en un sitio de muestreo, es posible realizar este tipo de análisis

Figura IV. 23. Curva de acumulación de especies de la vegetación MDR en el area del proyecto

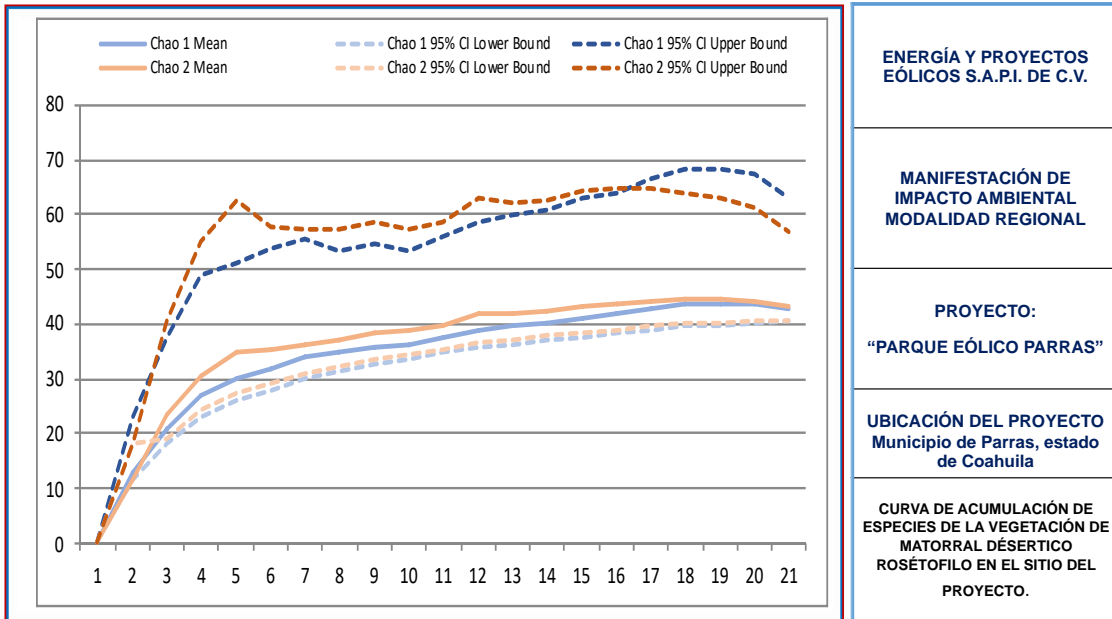


Figura IV. 24. Curva de acumulación de especies de la vegetación MDM en el area del proyecto

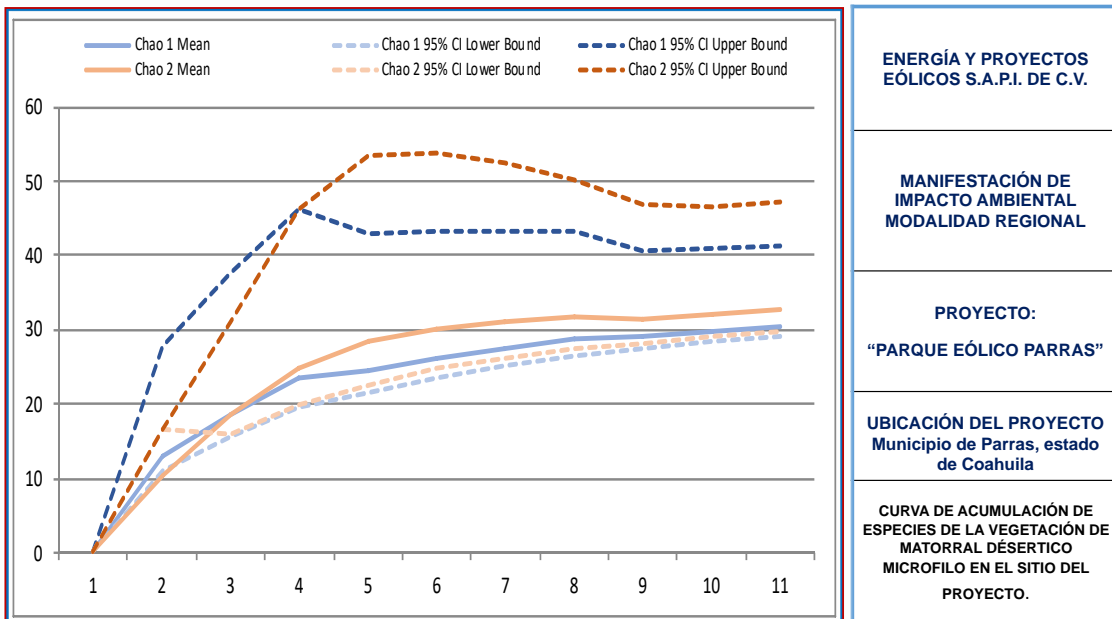


Figura IV. 25. Curva de acumulación de especies de la vegetación MDM en el SAR

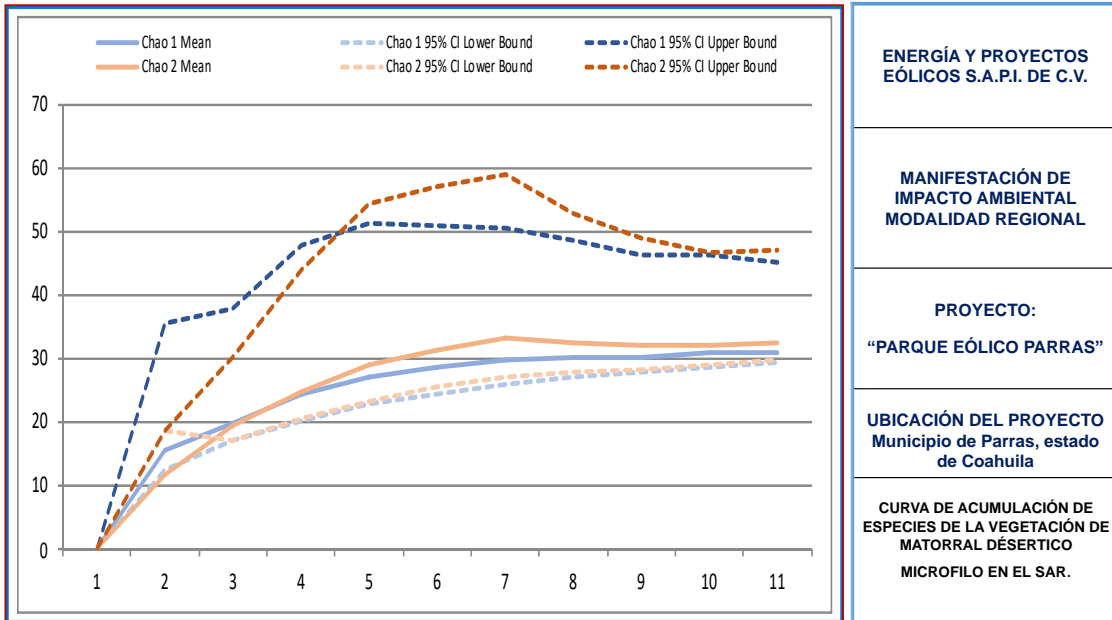
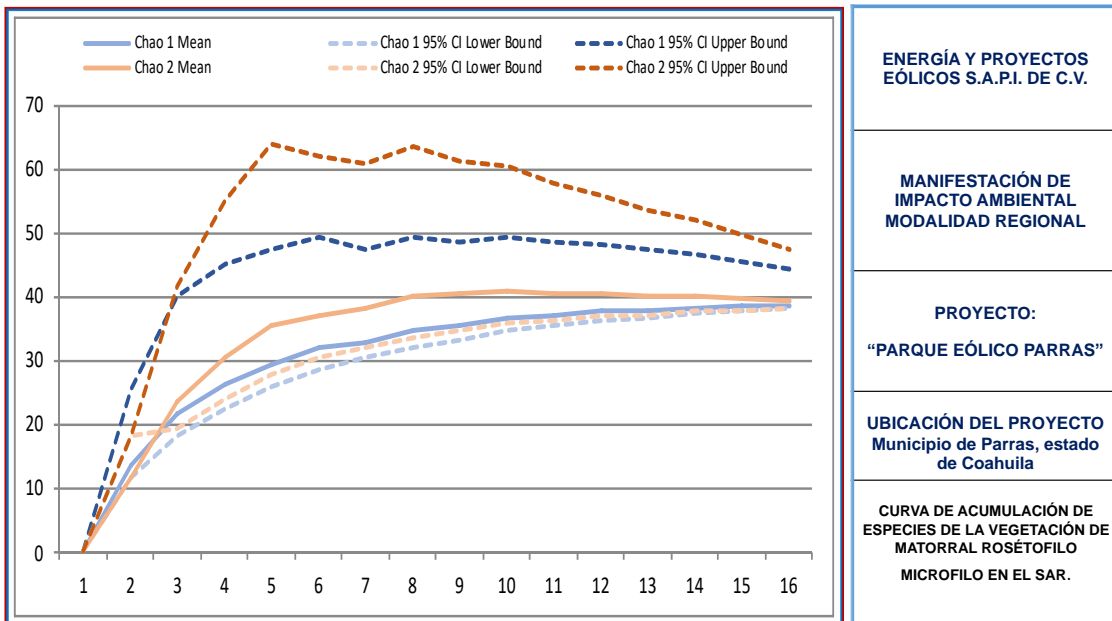


Figura IV. 26. Curva de acumulación de especies de la vegetación MDR en el SAR



Índices de Valor de Importancia para el Área de Proyecto

Tabla 15. Índices de valor de importancia en el proyecto de MDR

Matorral Desértico Rosetófilo N=20									
Estrato Arbóreo									
Especie	A	AR	D	Dr	F	Fr	Dom	Dom r	VI
Fouquieria splendens	45	90.00	0.02250	90.00	17	94.4	0.8821265	88.21	90.89
Yucca filifera	5	10.00	0.00250	10.00	1	5.6	0.1178735	11.79	9.11
Total	50	100	0.025	100	18	100	1.0	100	100
Estrato Arbustivo									
Especie	A	AR	D	Dr	F	Fr	Dom	Dom r	VI
Buddleja marrubiifolia	3	0.92	0.00150	0.92	2	2.74	0.007664	0.77	1.48
Cylindropuntia imbricata	4	1.23	0.00200	1.23	4	5.48	0.017914	1.79	2.83
Cylindropuntia leptocaulis	46	14.15	0.02300	14.15	11	15.07	0.211624	21.16	16.79
Dasyliion palmeri	6	1.85	0.00300	1.85	2	2.74	0.029306	2.93	2.51
Flourensia cernua	6	1.85	0.00300	1.85	3	4.11	0.000015	0.00	1.99
Gochnatia hypoleuca	1	0.31	0.00050	0.31	1	1.37	0.000001	0.00	0.56
Larrea tridentata	105	32.31	0.05250	32.31	18	24.66	0.000131	0.01	18.99
Opuntia engelmannii	17	5.23	0.00850	5.23	9	12.33	0.075462	7.55	8.37
Opuntia microdasys	18	5.54	0.00900	5.54	6	8.22	0.095664	9.57	7.77
Rhus microphylla	1	0.31	0.00050	0.31	1	1.37	0.000000	0.00	0.56
Viguiera stenoloba	117	36.00	0.05850	36.00	15	20.55	0.562214	56.22	37.59
Ziziphus obtusifolia	1	0.31	0.00050	0.31	1	1.37	0.000003	0.00	0.56
Total	325	100	0.16250	100.0	73	100.00	1.00	100	100
Estrato Herbáceo									
Especie	A	AR	D	Dr	F	Fr	Dom	Dom r	VI
Agave lechuguilla	1056	61.65	0.52800	61.646	19	12.93	0.8355	83.554	52.71
Agave striata	30	1.75	0.01500	1.751	2	1.36	0.0292	2.922	2.01
Bouteloua breviseta	45	2.63	0.02250	2.627	6	4.08	0.0124	1.244	2.65

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Matorral Desértico Rosetófilo N=20									
Cevalia sinuata	3	0.18	0.00150	0.175	1	0.68	0.0007	0.073	0.31
Coryphantha difficilis	51	2.98	0.02550	2.977	7	4.76	0.0012	0.123	2.62
Dasyochloa pulchella	12	0.70	0.00600	0.701	2	1.36	0.0004	0.035	0.70
Ditaxis humilis	8	0.47	0.00400	0.467	1	0.68	0.0025	0.250	0.47
Echinocactus horizontalonius	13	0.76	0.00650	0.759	6	4.08	0.0004	0.043	1.63
Echinocereus pectinatus	1	0.06	0.00050	0.058	1	0.68	0.0000	0.002	0.25
Echinocereus stramineus	12	0.70	0.00600	0.701	6	4.08	0.0037	0.374	1.72
Epithelantha micromeris	2	0.12	0.00100	0.117	2	1.36	0.0001	0.008	0.50
Euphorbia antisiphylitica	120	7.01	0.06000	7.005	17	11.56	0.0313	3.125	7.23
Glandulicactus uncinatus	4	0.23	0.00200	0.234	2	1.36	0.0001	0.009	0.53
Grusonia bulbispina	8	0.47	0.00400	0.467	5	3.40	0.0001	0.015	1.29
Gymnosperma glutinosum	24	1.40	0.01200	1.401	5	3.40	0.0061	0.607	1.80
Jatropha dioica	113	6.60	0.05650	6.597	18	12.24	0.0309	3.087	7.31
Lophophora williamsii	7	0.41	0.00350	0.409	5	3.40	0.0002	0.017	1.28
Parthenium hysterophorus	11	0.64	0.00550	0.642	1	0.68	0.0033	0.333	0.55
Parthenium incanum	6	0.35	0.00300	0.350	2	1.36	0.0018	0.180	0.63
Psilostrophe gnaphalodes	34	1.98	0.01700	1.985	8	5.44	0.0089	0.894	2.77
Setaria sp.	26	1.52	0.01300	1.518	5	3.40	0.0068	0.683	1.87
Thelocactus bicolor	8	0.47	0.00400	0.467	5	3.40	0.0002	0.024	1.30
Thymophylla pentachaeta	36	2.10	0.01800	2.102	3	2.04	0.0006	0.064	1.40
Tidestromia lanuginosa	19	1.11	0.00950	1.109	7	4.76	0.0054	0.537	2.14
Tiquilia canescens	31	1.81	0.01550	1.810	7	4.76	0.0082	0.823	2.47
Zinnia acerosa	33	1.93	0.01650	1.926	4	2.72	0.0097	0.974	1.87
Total	1713	100	0.9	100	147	100	1.00	100	100

Dentro del estrato Arbóreo las especies con mayor Importancia ecológica es *Fouquieria splendens* con un valor de IVI de 90.89, seguido de *Yucca filifera*. con un valor de IVI de 9.11; Dentro del estrato Arbustivo la especie con mayor importancia es *Viguiera stenoloba* con un valor de IVI de 37.59, seguido de *Larrea tridentata* con un valor de IVI de 18.99; Por último, para el estrato bajo las especies con mayor importancia son *Agave lechuguilla* de un valor de IVI de 52.71, seguido de *Euphorbia antisiphylitica* con un valor de IVI de 7.23.

Tabla 16. Índices de valor de importancia en el proyecto de MDM

Matorral Desértico Micrófilo N=10									
Estrato Arbóreo									
Especie	A	AR	D	Dr	F	Fr	Dom	Dom r	VI
Fouquieria splendens	25	92.59	0.02500	92.59	9	81.8	0.9021263	90.21	88.21
Prosopis glandulosa	2	7.41	0.00200	7.41	2	18.2	0.0978737	9.79	11.79
Total	27	100	0.027	100	11	100	1.0	100	100
Estrato Arbustivo									
Especie	A	AR	D	Dr	F	Fr	Dom	Dom r	VI
Buddleja marrubiifolia	1	0.53	0.00100	0.53	1	2.70	0.003378	0.34	1.19
Cylindropuntia imbricata	3	1.58	0.00300	1.58	1	2.70	0.029175	2.92	2.40
Cylindropuntia leptocaulis	31	16.32	0.03100	16.32	8	21.62	0.390461	39.05	25.66
Flourensia cernua	19	10.00	0.01900	10.00	2	5.41	0.000125	0.01	5.14
Larrea tridentata	88	46.32	0.08800	46.32	9	24.32	0.000309	0.03	23.56
Opuntia engelmannii	7	3.68	0.00700	3.68	6	16.22	0.080762	8.08	9.33
Opuntia leucotricha	1	0.53	0.00100	0.53	1	2.70	0.014729	1.47	1.57
Opuntia microdasys	12	6.32	0.01200	6.32	4	10.81	0.116195	11.62	9.58
Viguiera stenoloba	28	14.74	0.02800	14.74	5	13.51	0.364866	36.49	21.58
Total	190	100.00	0.19000	100.0	37	100.00	1.00	100.00	100
Estrato Herbáceo									
Especie	A	AR	D	Dr	F	Fr	Dom	Dom r	VI
Agave lechuguilla	137	36.34	0.13700	36.340	7	12.50	0.6593	65.932	38.26
Bouteloua breviseta	3	0.80	0.00300	0.796	1	1.79	0.0034	0.342	0.97
Coryphantha difficilis	4	1.06	0.00400	1.061	1	1.79	0.0006	0.065	0.97
Echinocactus horizontalonius	3	0.80	0.00300	0.796	3	5.36	0.0003	0.031	2.06
Echinocereus pectinatus	2	0.53	0.00200	0.531	1	1.79	0.0006	0.062	0.79
Echinocereus stramineus	6	1.59	0.00600	1.592	3	5.36	0.0087	0.870	2.61
Ephedra aspera	1	0.27	0.00100	0.265	1	1.79	0.0007	0.069	0.71

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Matorral Desértico Micrófilo N=10									
Euphorbia antisiphylitica	49	13.00	0.04900	12.997	10	17.86	0.0873	8.729	13.19
Grusonia bulbispina	1	0.27	0.00100	0.265	1	1.79	0.0001	0.011	0.69
Gymnosperma glutinosum	10	2.65	0.01000	2.653	2	3.57	0.0181	1.809	2.68
Jatropha dioica	38	10.08	0.03800	10.080	8	14.29	0.0724	7.244	10.54
Parthenium argentatum	2	0.53	0.00200	0.531	2	3.57	0.0054	0.541	1.55
Parthenium confertum	7	1.86	0.00700	1.857	3	5.36	0.0164	1.645	2.95
Setaria sp.	15	3.98	0.01500	3.979	2	3.57	0.0232	2.319	3.29
Thelocactus bicolor	28	7.43	0.02800	7.427	3	5.36	0.0036	0.363	4.38
Thymophylla pentachaeta	16	4.24	0.01600	4.244	2	3.57	0.0026	0.259	2.69
Tiquilia canescens	3	0.80	0.00300	0.796	3	5.36	0.0046	0.462	2.21
Zinnia acerosa	52	13.79	0.05200	13.793	3	5.36	0.0925	9.245	9.47
Total	377	100	0.4	100	56	100	1.00	100	100

Dentro del estrato Arbóreo las especies con mayor Importancia ecológica es *Fouquieria splendens* con un valor de IVI de 88.21, seguido de *Prosopis glandulosa*. con un valor de IVI de 11.79; Dentro del estrato Arbustivo la especie con mayor importancia es *Cylindropuntia leptocaulis* con un valor de IVI de 25.66, seguido de *Larrea tridentata* con un valor de IVI de 23.56; Por último, para el estrato bajo las especies con mayor importancia son *Agave lechuguilla* de un valor de IVI de 38.26, seguido de *Euphorbia antisiphylitica* con un valor de IVI de 13.19.

Índices de Diversidad para el Proyecto

Tabla 17 Tabla Resumen Índices de Diversidad, Riqueza y Abundancia para MDM en el área del Proyecto

Nombre científico	No. de Individuos	Riqueza	Abundancia Relativa	ln(Pi)	índice Shannon	índice Shannon	índice de Pielou
Agave lechuguilla	137	29	0.2306	-1.4669	-0.3383	2.63	0.78
Bouteloua breviseta	3		0.0051	-5.2883	-0.0267		
Buddleja marrubiifolia	1		0.0017	-6.3869	-0.0108		
Coryphantha difficilis	4		0.0067	-5.0006	-0.0337		
Cylindropuntia imbricata	3		0.0051	-5.2883	-0.0267		
Cylindropuntia leptocaulis	31		0.0522	-2.9529	-0.1541		
Echinocactus horizonthalonius	3		0.0051	-5.2883	-0.0267		
Echinocereus pectinatus	2		0.0034	-5.6937	-0.0192		

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Nombre científico	No. de Individuos	Riqueza	Abundancia Relativa	ln(Pi)	índice Shannon	índice Shannon	índice de Pielou
Echinocereus stramineus	6		0.0101	-4.5951	-0.0464		
Ephedra aspera	1		0.0017	-6.3869	-0.0108		
Euphorbia antisiphylitica	49		0.0825	-2.4951	-0.2058		
Flourensia cernua	19		0.0320	-3.4424	-0.1101		
Fouquieria splendens	25		0.0421	-3.1680	-0.1333		
Grusonia bulbispina	1		0.0017	-6.3869	-0.0108		
Gymnosperma glutinosum	10		0.0168	-4.0843	-0.0688		
Jatropha dioica	38		0.0640	-2.7493	-0.1759		
Larrea tridentata	88		0.1481	-1.9095	-0.2829		
Opuntia engelmannii	7		0.0118	-4.4410	-0.0523		
Opuntia leucotricha	1		0.0017	-6.3869	-0.0108		
Opuntia microdasys	12		0.0202	-3.9020	-0.0788		
Parthenium argentatum	2		0.0034	-5.6937	-0.0192		
Parthenium confertum	7		0.0118	-4.4410	-0.0523		
Prosopis glandulosa	2		0.0034	-5.6937	-0.0192		
Setaria sp.	15		0.0253	-3.6788	-0.0929		
Thelocactus bicolor	28		0.0471	-3.0547	-0.1440		
Thymophylla pentachaeta	16		0.0269	-3.6143	-0.0974		
Tiquilia canescens	3		0.0051	-5.2883	-0.0267		
Viguiera stenoloba	28		0.0471	-3.0547	-0.1440		
Zinnia acerosa	52	0.0875	-2.4356	-0.2132			
	594		1	H' calculada	2.6316		

Tabla 18 Tabla Resumen Índices de Diversidad, Riqueza y Abundancia para MDR en el área del Proyecto

Nombre científico	No. de Individuos	Riqueza	Abundancia Relativa	ln(Pi)	índice Shannon	índice Shannon	índice de Pielou
Agave lechuguilla	1056	40	0.5057	-0.6817	-0.3448	2.20	0.60
Agave striata	30		0.0144	-4.2428	-0.0610		

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Nombre científico	No. de Individuos	Riqueza	Abundancia Relativa	ln(Pi)	índice Shannon	índice Shannon	índice de Pielou
Bouteloua breviseta	45		0.0216	-3.8373	-0.0827		
Buddleja marrubiifolia	3		0.0014	-6.5453	-0.0094		
Cevalia sinuata	3		0.0014	-6.5453	-0.0094		
Coryphantha difficilis	51		0.0244	-3.7121	-0.0907		
Cylindropuntia imbricata	4		0.0019	-6.2577	-0.0120		
Cylindropuntia leptocaulis	46		0.0220	-3.8153	-0.0841		
Dasyllirion palmeri	6		0.0029	-5.8522	-0.0168		
Dasyochloa pulchella	12		0.0057	-5.1591	-0.0296		
Ditaxis humilis	8		0.0038	-5.5645	-0.0213		
Echinocactus horizontalis	13		0.0062	-5.0790	-0.0316		
Echinocereus pectinatus	1		0.0005	-7.6440	-0.0037		
Echinocereus stramineus	12		0.0057	-5.1591	-0.0296		
Epithelantha micromeris	2		0.0010	-6.9508	-0.0067		
Euphorbia antisiphylitica	120		0.0575	-2.8565	-0.1642		
Flourensia cernua	6		0.0029	-5.8522	-0.0168		
Fouquieria splendens	45		0.0216	-3.8373	-0.0827		
Glandulicactus uncinatus	4		0.0019	-6.2577	-0.0120		
Gochnatia hypoleuca	1		0.0005	-7.6440	-0.0037		
Grusonia bulbispina	8		0.0038	-5.5645	-0.0213		
Gymnosperma glutinosum	24		0.0115	-4.4659	-0.0513		
Jatropha dioica	113		0.0541	-2.9166	-0.1578		
Larrea tridentata	105		0.0503	-2.9900	-0.1504		
Lophophora williamsii	7		0.0034	-5.6981	-0.0191		
Opuntia engelmannii	17		0.0081	-4.8107	-0.0392		
Opuntia microdasys	18		0.0086	-4.7536	-0.0410		
Parthenium hysterophorus	11		0.0053	-5.2461	-0.0276		

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Nombre científico	No. de Individuos	Riqueza	Abundancia Relativa	ln(Pi)	índice Shannon	índice Shannon	índice de Pielou
Parthenium incanum	6		0.0029	-5.8522	-0.0168		
Psilostrophe gnaphalodes	34		0.0163	-4.1176	-0.0670		
Rhus microphylla	1		0.0005	-7.6440	-0.0037		
Setaria sp.	26		0.0125	-4.3859	-0.0546		
Thelocactus bicolor	8		0.0038	-5.5645	-0.0213		
Thymophylla pentachaeta	36		0.0172	-4.0604	-0.0700		
Tidestromia lanuginosa	19		0.0091	-4.6995	-0.0428		
Tiquilia canescens	31		0.0148	-4.2100	-0.0625		
Viguiera stenoloba	117		0.0560	-2.8818	-0.1615		
Yucca filifera	5		0.0024	-6.0345	-0.0145		
Zinnia acerosa	33		0.0158	-4.1475	-0.0655		
Ziziphus obtusifolia	1		0.0005	-7.6440	-0.0037		
	2088		1	H'calculada	2.2043		

Índices de Valor de Importancia para el Sistema Ambiental

Tabla 19. Índice de Valor de importancia para MDR en el SAR

Matorral Desértico Rosetófilo N=15									
Estrato Arbóreo									
Especie	A	AR	D	Dr	F	Fr	Dom	Dom r	VI
Fouquieria splendens	34	73.91	0.02267	73.91	12	75.0	0.7496842	74.97	74.63
Yucca filifera	12	26.09	0.00800	26.09	4	25.0	0.2503158	25.03	25.37
Total	46	100	0.031	100	16	100	1.0	100	100
Estrato Arbustivo									
Especie	A	AR	D	Dr	F	Fr	Dom	Dom r	VI
Buddleja marrubiifolia	2	1.32	0.00133	1.32	1	1.96	0.011002	1.10	1.46
Cylindropuntia imbricata	2	1.32	0.00133	1.32	1	1.96	0.025180	2.52	1.93
Cylindropuntia leptocaulis	21	13.91	0.01400	13.91	7	13.73	0.295108	29.51	19.05

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Matorral Desértico Rosetófilo N=15									
Dasyliion palmeri	3	1.99	0.00200	1.99	3	5.88	0.053620	5.36	4.41
Flourensia cernua	13	8.61	0.00867	8.61	5	9.80	0.000097	0.01	6.14
Larrea tridentata	52	34.44	0.03467	34.44	13	25.49	0.000191	0.02	19.98
Leucophyllum frutescens	3	1.99	0.00200	1.99	2	3.92	0.000018	0.00	1.97
Opuntia engelmannii	7	4.64	0.00467	4.64	6	11.76	0.064795	6.48	7.63
Rhus microphylla	5	3.31	0.00333	3.31	3	5.88	0.000024	0.00	3.07
Vachellia vernicosa	1	0.66	0.00067	0.66	1	1.96	0.000001	0.00	0.87
Viguiera stenoloba	42	27.81	0.02800	27.81	9	17.65	0.549963	55.00	33.49
Total	151	100.00	0.10067	100.0	51	100.00	1.00	100	100
Estrato Herbáceo									
Especie	A	A R	D	D r	F	F r	Dom	Dom r	VI
Agave lechuguilla	1266	74.91	0.84400	74.911	15	13.76	0.8498	84.976	57.88
Astrophytum capricorne	1	0.06	0.00067	0.059	1	0.92	0.0003	0.031	0.34
Bahia absinthifolia	8	0.47	0.00533	0.473	2	1.83	0.0003	0.035	0.78
Bouteloua brevifolia	81	4.79	0.05400	4.793	7	6.42	0.0329	3.286	4.83
Coryphantha difficilis	5	0.30	0.00333	0.296	2	1.83	0.0002	0.025	0.72
Echinocactus horizontalis	6	0.36	0.00400	0.355	3	2.75	0.0003	0.033	1.05
Echinocereus pectinatus	2	0.12	0.00133	0.118	2	1.83	0.0000	0.001	0.65
Echinocereus stramineus	5	0.30	0.00333	0.296	5	4.59	0.0022	0.218	1.70
Epithelantha micromeris	2	0.12	0.00133	0.118	2	1.83	0.0000	0.002	0.65
Euphorbia antisiphylitica	67	3.96	0.04467	3.964	14	12.84	0.0321	3.208	6.67
Flourensia cernua	3	0.18	0.00200	0.178	1	0.92	0.0071	0.706	0.60
Glandulicactus uncinatus	4	0.24	0.00267	0.237	4	3.67	0.0000	0.004	1.30
Gymnosperma glutinosum	6	0.36	0.00400	0.355	2	1.83	0.0023	0.227	0.81
Jatropha dioica	69	4.08	0.04600	4.083	11	10.09	0.0327	3.265	5.81
Krameria grayi	5	0.30	0.00333	0.296	1	0.92	0.0019	0.190	0.47
Lophophora williamsii	5	0.30	0.00333	0.296	3	2.75	0.0003	0.025	1.02

Matorral Desértico Rosetófilo N=15									
Opuntia microdasys	6	0.36	0.00400	0.355	6	5.50	0.0023	0.229	2.03
Parthenium incanum	2	0.12	0.00133	0.118	2	1.83	0.0009	0.094	0.68
Psilostrophe gnaphalodes	13	0.77	0.00867	0.769	3	2.75	0.0062	0.620	1.38
Setaria sp.	11	0.65	0.00733	0.651	2	1.83	0.0044	0.443	0.98
Thelocactus bicolor	21	1.24	0.01400	1.243	5	4.59	0.0008	0.084	1.97
Thymophylla micropoides	1	0.06	0.00067	0.059	1	0.92	0.0001	0.006	0.33
Thymophylla pentachaeta	57	3.37	0.03800	3.373	6	5.50	0.0025	0.252	3.04
Tidestromia lanuginosa	16	0.95	0.01067	0.947	2	1.83	0.0070	0.704	1.16
Tiquilia canescens	6	0.36	0.00400	0.355	4	3.67	0.0039	0.388	1.47
Zinnia acerosa	22	1.30	0.01467	1.302	3	2.75	0.0095	0.946	1.67
Total	1690	100	1.1	100	109	100	1.00	100	100

Dentro del estrato Arbóreo las especies con mayor Importancia ecológica es Fouquieria splendens con un valor de IVI de 74.63, seguido de Yucca filifera. con un valor de IVI de 25.37; Dentro del estrato Arbustivo la especie con mayor importancia es Viguiera stenoloba con un valor de IVI de 33.49, seguido de Larrea tridentata con un valor de IVI de 19.98; Por último, para el estrato bajo las especies con mayor importancia son Agave lechuguilla de un valor de IVI de 57.88, seguido de Euphorbia antisiphylitica con un valor de IVI de 6.67.

Tabla 20. Índice de Valor de importancia para MDM en el SAR

Matorral Desértico Micrófilo N=10										
Estrato Arbóreo										
Especie	A	AR	D	Dr	F	Fr	Dom	Dom r	VI	
Fouquieria splendens	32	86.49	0.03200	86.49	10	76.9	0.8419222	84.19	82.53	
Yucca filifera	5	13.51	0.00500	13.51	3	23.1	0.1580778	15.81	17.47	
Total	37	100	0.037	100	13	100	1.0	100	100	
Estrato Arbustivo										
Especie	A	AR	D	Dr	F	Fr	Dom	Dom r	VI	
Buddleja marrubiifolia	8	4.55	0.00800	4.55	1	3.33	0.000047	0.00	2.63	
Cylindropuntia imbricata	3	1.70	0.00300	1.70	2	6.67	0.063698	6.37	4.91	
Cylindropuntia leptocaulis	44	25.00	0.04400	25.00	8	26.67	0.811531	81.15	44.27	
Flourensia cernua	1	0.57	0.00100	0.57	1	3.33	0.000010	0.00	1.30	

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Matorral Desértico Micrófilo N=10									
Larrea tridentata	108	61.36	0.10800	61.36	9	30.00	0.000518	0.05	30.47
Opuntia engelmannii	9	5.11	0.00900	5.11	6	20.00	0.115565	11.56	12.22
Rhus microphylla	2	1.14	0.00200	1.14	2	6.67	0.000006	0.00	2.60
Viguiera stenoloba	1	0.57	0.00100	0.57	1	3.33	0.008625	0.86	1.59
Total	176	100	0.17600	100.0	30	100.00	1.00	100	100
Estrato Herbáceo									
Especie	A	AR	D	Dr	F	Fr	Dom	Dom r	VI
Agave lechuguilla	103	27.47	0.10300	27.467	9	12.68	0.5705	57.050	32.40
Bahia absinthifolia	4	1.07	0.00400	1.067	1	1.41	0.0006	0.060	0.85
Coryphantha difficilis	4	1.07	0.00400	1.067	3	4.23	0.0013	0.128	1.81
Echinocactus horzonthalonius	4	1.07	0.00400	1.067	3	4.23	0.0008	0.076	1.79
Echinocereus stramineus	14	3.73	0.01400	3.733	8	11.27	0.0278	2.780	5.93
Epithelantha micromeris	3	0.80	0.00300	0.800	2	2.82	0.0004	0.036	1.22
Euphorbia antisiphylitica	76	20.27	0.07600	20.267	8	11.27	0.1411	14.106	15.21
Glandulicactus uncinatus	2	0.53	0.00200	0.533	1	1.41	0.0003	0.031	0.66
Jatropha dioica	65	17.33	0.06500	17.333	10	14.08	0.1264	12.641	14.69
Lophophora williamsii	1	0.27	0.00100	0.267	1	1.41	0.0001	0.005	0.56
Opuntia microdasys	8	2.13	0.00800	2.133	5	7.04	0.0174	1.738	3.64
Parthenium argentatum	7	1.87	0.00700	1.867	1	1.41	0.0114	1.135	1.47
Parthenium confertum	8	2.13	0.00800	2.133	3	4.23	0.0145	1.450	2.60
Parthenium incanum	1	0.27	0.00100	0.267	1	1.41	0.0020	0.197	0.62
Psilostrophe gnaphalodes	3	0.80	0.00300	0.800	2	2.82	0.0039	0.387	1.33
Setaria sp.	5	1.33	0.00500	1.333	2	2.82	0.0080	0.802	1.65
Thelocactus bicolor	5	1.33	0.00500	1.333	2	2.82	0.0009	0.090	1.41
Thymophylla pentachaeta	26	6.93	0.02600	6.933	3	4.23	0.0046	0.455	3.87
Zinnia acerosa	36	9.60	0.03600	9.600	6	8.45	0.0683	6.834	8.29
Total	375	100	0.4	100	71	100	1.00	100	100

Dentro del estrato Arbóreo las especies con mayor Importancia ecológica es Fouquieria splendens con un valor de IVI de 82.53, seguido de Yucca filifera. con un valor de IVI de 17.47; Dentro del estrato Arbustivo la especie con mayor importancia es Cylindropuntia leptocaulis con un valor de IVI de 44.27, seguido de Larrea tridentata con un valor de IVI de 30.47; Por último, para el estrato bajo las especies con mayor importancia son Agave lechuguilla de un valor de IVI de 32.40, seguido de Euphorbia antisiphylitica con un valor de IVI de 15.21.

Índices de Diversidad para el SAR

Tabla 21. Tabla Resumen Índices de Diversidad, Riqueza y Abundancia para MDR en el SAR

Nombre científico	No. de Individuos	Riqueza	Abundancia Relativa	ln(Pi)	índice Shannon	índice Shannon	índice de Pielou
Agave lechuguilla	1266	38	0.6709	-0.3991	-0.2678	1.61	0.44
Astrophytum capricome	1		0.0005	-7.5427	-0.0040		
Bahia absinthifolia	8		0.0042	-5.4633	-0.0232		
Bouteloua breviseta	81		0.0429	-3.1483	-0.1351		
Buddleja marrubiifolia	2		0.0011	-6.8496	-0.0073		
Coryphantha difficilis	5		0.0026	-5.9333	-0.0157		
Cylindropuntia imbricata	2		0.0011	-6.8496	-0.0073		
Cylindropuntia leptocaulis	21		0.0111	-4.4982	-0.0501		
Dasyllirion palmeri	3		0.0016	-6.4441	-0.0102		
Echinocactus horzonthalonius	6		0.0032	-5.7510	-0.0183		
Echinocereus pectinatus	2		0.0011	-6.8496	-0.0073		
Echinocereus stramineus	5		0.0026	-5.9333	-0.0157		
Epithelantha micromeris	2		0.0011	-6.8496	-0.0073		
Euphorbia antisiphylitica	67		0.0355	-3.3381	-0.1185		
Flourensia cernua	16		0.0085	-4.7702	-0.0404		
Fouquieria splendens	34		0.0180	-4.0164	-0.0724		
Glandulicactus uncinatus	4		0.0021	-6.1564	-0.0131		
Gymnosperma glutinosum	6		0.0032	-5.7510	-0.0183		
Jatropha dioica	69		0.0366	-3.3086	-0.1210		
Krameria grayi	5	0.0026	-5.9333	-0.0157			
Larrea tridentata	52	0.0276	-3.5915	-0.0990			
Leucophyllum frutescens	3	0.0016	-6.4441	-0.0102			

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Nombre científico	No. de Individuos	Riqueza	Abundancia Relativa	ln(Pi)	índice Shannon	índice Shannon	índice de Pielou
Lophophora williamsii	5		0.0026	-5.9333	-0.0157		
Opuntia engelmannii	7		0.0037	-5.5968	-0.0208		
Opuntia microdasys	6		0.0032	-5.7510	-0.0183		
Parthenium incanum	2		0.0011	-6.8496	-0.0073		
Psilostrophe gnaphalodes	13		0.0069	-4.9778	-0.0343		
Rhus microphylla	5		0.0026	-5.9333	-0.0157		
Setaria sp.	11		0.0058	-5.1448	-0.0300		
Thelocactus bicolor	21		0.0111	-4.4982	-0.0501		
Thymophylla micropoides	1		0.0005	-7.5427	-0.0040		
Thymophylla pentachaeta	57		0.0302	-3.4997	-0.1057		
Tidestromia lanuginosa	16		0.0085	-4.7702	-0.0404		
Tiquilia canescens	6		0.0032	-5.7510	-0.0183		
Vachellia vernicosa	1		0.0005	-7.5427	-0.0040		
Viguiera stenoloba	42		0.0223	-3.8051	-0.0847		
Yucca filifera	12		0.0064	-5.0578	-0.0322		
Zinnia acerosa	22	0.0117	-4.4517	-0.0519			
	1887		1	H' calculada	1.6110		

Tabla 22 Tabla Resumen Índices de Diversidad, Riqueza y Abundancia para MDM en el SAR

Nombre científico	No. de Individuos	Riqueza	Abundancia Relativa	ln(Pi)	índice Shannon	índice Shannon	índice de Pielou
Agave lechuguilla	103	29	0.1752	-1.7420	-0.3051	2.55	0.76
Bahia absinthifolia	4		0.0068	-4.9904	-0.0339		
Buddleja marrubiifolia	8		0.0136	-4.2973	-0.0585		
Coryphantha difficilis	4		0.0068	-4.9904	-0.0339		
Cylindropuntia imbricata	3		0.0051	-5.2781	-0.0269		
Cylindropuntia leptocaulis	44		0.0748	-2.5925	-0.1940		

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Nombre científico	No. de Individuos	Riqueza	Abundancia Relativa	ln(Pi)	índice Shannon	índice Shannon	índice de Pielou
Echinocactus horzonthalonius	4		0.0068	-4.9904	-0.0339		
Echinocereus stramineus	14		0.0238	-3.7377	-0.0890		
Epithelantha micromeris	3		0.0051	-5.2781	-0.0269		
Euphorbia antisiphylitica	76		0.1293	-2.0460	-0.2644		
Flourensia cernua	1		0.0017	-6.3767	-0.0108		
Fouquieria splendens	32		0.0544	-2.9110	-0.1584		
Glandulicactus uncinatus	2		0.0034	-5.6836	-0.0193		
Jatropha dioica	65		0.1105	-2.2023	-0.2435		
Larrea tridentata	108		0.1837	-1.6946	-0.3113		
Lophophora williamsii	1		0.0017	-6.3767	-0.0108		
Opuntia engelmannii	9		0.0153	-4.1795	-0.0640		
Opuntia microdasys	8		0.0136	-4.2973	-0.0585		
Parthenium argentatum	7		0.0119	-4.4308	-0.0527		
Parthenium confertum	8		0.0136	-4.2973	-0.0585		
Parthenium incanum	1		0.0017	-6.3767	-0.0108		
Psilostrophe gnaphalodes	3		0.0051	-5.2781	-0.0269		
Rhus microphylla	2		0.0034	-5.6836	-0.0193		
Setaria sp.	5		0.0085	-4.7673	-0.0405		
Thelocactus bicolor	5		0.0085	-4.7673	-0.0405		
Thymophylla pentachaeta	26		0.0442	-3.1186	-0.1379		
Viguiera stenoloba	1		0.0017	-6.3767	-0.0108		
Yucca filifera	5		0.0085	-4.7673	-0.0405		
Zinnia acerosa	36		0.0612	-2.7932	-0.1710		
	588		1	H' calculada	2.5530		

Al hacer la comparación en riqueza y diversidad obtenidas dentro del área del proyecto contra la que presenta nuestro Sistema Ambiental, podemos concluir que la composición florística de las especies más representativas se mantiene sin presentar diferencias significativas; por otra parte los valores que se presentan con respecto a la diversidad podrían considerarse de valor bajo en donde los valores de dominancia nos indica que la estructura en cuanto a las especies que

conforman los estratos arbóreo y arbustivo son heterogéneas es decir existe dominancia de ciertas especies, tal es el caso de Agave lechuguilla, Fouquieria splendens, Viguiera stenoloba y Euphorbia antisiphylitica , lo cual es congruente con los tipos de vegetación descrita y presente tanto en el área del proyecto como en el Sistema Ambiental Regional, al analizar el estrato menor podemos concluir que existe una presente regeneración de los estratos.

De esta manera podemos concluir que el proyecto, no representará un impacto negativo en la zona, ya que el tipo las áreas a afectar resultan en su mayoría áreas previamente afectadas y algunas de ellas son utilizadas actualmente como agostaderos, además representan menos del 1.01% presente en nuestra cuenca bajo estudio, que, si bien estos ecosistemas presentan algún grado de perturbación por la acción humana, también presentan indicios de regeneración en sus coberturas.

Composición de las comunidades de fauna presentes en el SAR y CUSTF.

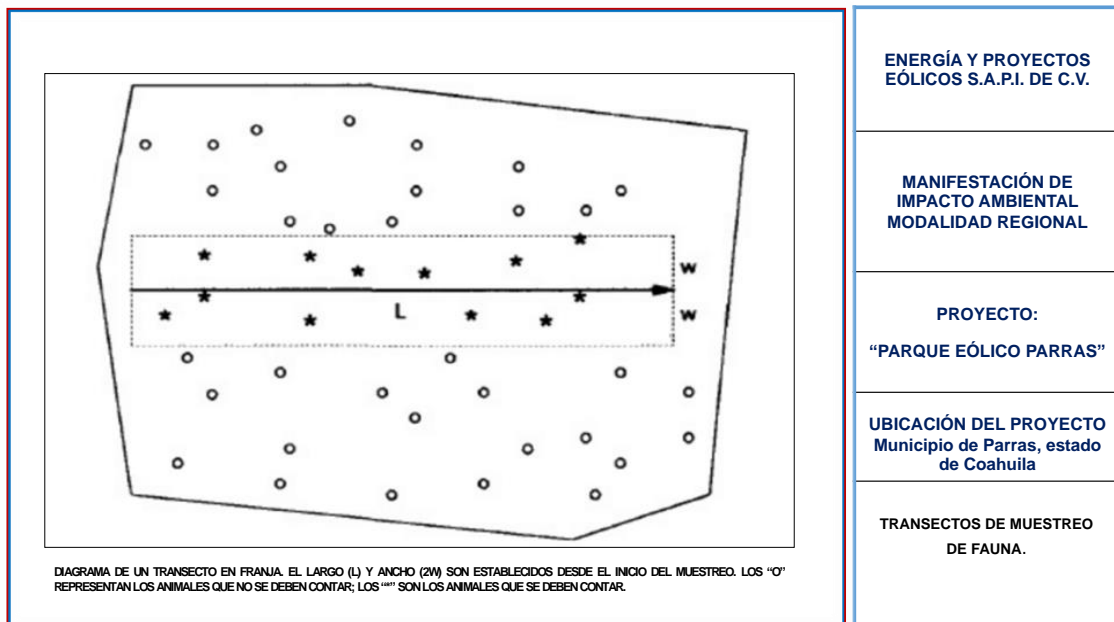
Trabajos en Campo.

La determinación de la fauna terrestre y voladora (Aves, Reptiles, Anfibios y Mamíferos) presentes en el área de estudio, se realizó en función del grupo faunístico, sin embargo, la actividad principal a realizar fue el transecto en franja, en la cual se obtuvieron registros directos de las especies tal como la observación directa o visual (anfibios, reptiles, aves, y mamíferos) y la auditiva (para el caso de aves y algunos mamíferos). Los registros indirectos (huellas, excretas, madrigueras, huesos, entre otros) se contemplaron únicamente para realizar los listados totales y verificar la presencia de aquellas especies que no pudieran ser registradas mediante métodos directos. A continuación de describe más detalladamente el tipo de muestreo utilizado para la caracterización de la fauna silvestre:

Muestreo de transecto en franja

De acuerdo con Mandujano-Rodríguez (s/a), este método consiste en una modificación del muestreo de cuadrante que facilita la tarea de contar todos los individuos en la unidad de muestreo. El "cuadrante" es una franja angosta y larga en forma de rectángulo que es recorrida por el observador a través de la línea central, contando todos los individuos dentro de la franja muestral de anchura 2W (ancho efectivo), esto último se refiere a la anchura en ambos lados de la línea del transecto. La visibilidad es afectada por los siguientes factores: cobertura vegetal, relieve, hora y técnica de muestreo (a pie, caballo, vehículo terrestre o aéreo).

Figura IV. 27 Diagrama de un transecto en franja. El largo (L) y ancho (2w) son establecidos desde el inicio del muestreo. Los "o" representan los animales que no se deben contar; los "*" son los animales que se deben contar.



Las consideraciones usadas para este tipo de muestreo son las siguientes:

- Todos los individuos contenidos en el área muestreada tienen la misma probabilidad de ser detectados ($p = 1.0$).
- Cualquiera de los individuos está aleatoriamente distribuido sobre el área muestreada, o el transecto fue ubicado de manera aleatoria en el área.
- Todos los individuos (ambos sexos y todas las edades) son igualmente probables a ser ahuyentados. El avistamiento de un organismo no influye en el avistamiento de otros organismos.
- Ningún animal es contado más de una vez.

Este procedimiento de muestreo puede ser aplicado a animales de todos tamaños, en una variedad de hábitat. Incluso animales que ordinariamente están ocultos pueden ser contados si ellos son ahuyentados por el observador. Este método aporta información bastante confiable y puede ser utilizado para estimar índices de densidad poblacional.

- No obstante, los principales factores que pueden afectar la aplicación de esta metodología son los siguientes:
- Que tan conspicuos o visibles son los individuos.
- Condiciones meteorológicas.
- Actividad de la especie en relación con la hora del día o estación del año.
- Conteos duplicados de individuos que se desplazan hacia adelante durante el recorrido del transecto después de ser ahuyentados
- Variación en el efecto de la cobertura del hábitat para la detección de los individuos.

Las metodologías específicas para el muestreo de cada grupo de fauna se describen a continuación:

Anfibios y Reptiles.

La observación de estas especies se llevó a cabo durante los recorridos realizados en los transectos en banda, se utilizó la técnica de búsqueda activa, en la cual se revisaron huecos, debajo de la hojarasca, debajo de troncos y piedras, que son los sitios donde se esconden la mayoría de las especies de reptiles y anfibios. Cada vez que se observó un individuo se le identificó con la ayuda de guías de campo y/o con manuales previamente elaborados.

Mamíferos.

La presencia de los mamíferos en el área se puede constatar mediante la observación directa de los individuos, sin embargo, debido al comportamiento de la mayoría de los mamíferos, siendo discreto y evasivo, se utilizaron de igual manera métodos indirectos, estos consisten en la identificación de los individuos por medio de algún indicio de actividad en la zona, ya sean; huellas, excretas, pelos, comederos, rascaderos, madrigueras, nidos, etc. siguiendo las recomendaciones hechas por Mandujano y Aranda (1993), Reid (1997) y Aranda (2000). Para la identificación de las especies se realizó de acuerdo de la experiencia del personal y ayuda de guías de campo y claves dicotómicas (Coates-Estrada y Estrada, 1994; Aranda, 2000; Ceballos y Oliva, 2005).

Aves.

Los recorridos a lo largo de los transectos se iniciaron a primera hora de la mañana, ya que este grupo puede ser observado con mayor facilidad en las primeras horas y al atardecer, debido a que es cuando las aves presentan sus más altos picos de actividad, facilitando de esta forma la observación e identificación de cada individuo.

Para la observación de las aves se utilizaron binoculares (10x50). Así mismo, se realizó la identificación de especies por medio del canto, huellas y nidos. Para la identificación de las especies se basó principalmente en la experiencia del personal, sin embargo, también se respaldaron en guías de campo como las de Peterson y Chalif (1994), Howell y Webb (1995), National Geographic Society (1996) y Edwards (1998) y Field Guide to the Birds of North America National Geographic (2016).

Tamaño de muestra para el SAR y el proyecto

Los transectos pueden ser ubicados de manera sistemática o aleatoria, para el caso del muestreo realizado en el SAR y en el área de Proyecto se eligió hacerlo de manera aleatoria. Se realizaron un total de ocho transectos con una longitud variable para el caso del proyecto (Recorriendo la totalidad de la superficie de afectación), para el SAR, se realizaron transectos de 500 mts (L) por 10 metros de ancho (2w), los cuales fueron distribuidos la siguiente manera; cuatro transectos para el área del proyecto y 4 para el sistema ambiental sumando una superficie total muestreada de 8 Ha; 4 Ha para proyecto y 4 Ha para SAR aproximadamente.

Tabla 23 Transectos utilizados para el monitoreo de fauna presente en el área de estudio.

Transecto	Zona	Inicial		Final	
		X UTM	Y UTM	X UTM	Y UTM
Transecto 1	Proyecto	197818	2824555	197482	2824910
Transecto 2	Proyecto	198931	2824577	199350	2824320
Transecto 3	Proyecto	200663	2824534	200347	2824908
Transecto 4	Proyecto	200833	2824830	201271	2824625
Transecto 5	SAR	196370	2821307	196870	2821268
Transecto 6	SAR	198476	2821406	198405	2821901
Transecto 7	SAR	199923	2826538	200423	2826570
Transecto 8	SAR	197558	2824187	197280	2824588

Análisis Estadístico.

Índice de Diversidad Shannon-Wiener.

Para la estimación de Abundancia y Diversidad se aplicó un Índice de Shannon-Wiener, el cual se usa en la ecología y otras ciencias para medir la biodiversidad específica. Este índice se representa normalmente con una H' y se expresa siempre con número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0.5 y 5, valores inferiores a 2 se consideran ecosistemas de diversidad baja y superiores a 3 ecosistemas de diversidad alta. Es importante aclarar que normalmente los ecosistemas con mayores valores son bosques tropicales o arrecifes de coral, mientras que las zonas desérticas y similares son las de menores valores en cuanto a diversidad. Una de las mayores ventajas de este índice, es que, a pesar de ser un índice de fácil aplicación, no es necesario identificar las especies presentes, basta con poder distinguir unas de otras, para hacer el recuento de individuos de cada una de ellas, y su Abundancia Total.

La fórmula para aplicar el índice de Shannon es la siguiente.

$$H' = - \sum_{i=1}^S (P_i)(\ln P_i)$$

Donde:

H' = Índice de diversidad de Shannon-Wiener.

P_i = Abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

LnPi= logaritmo natural de pi.

De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (Riqueza) y la Cantidad de Individuos de la especie (Abundancia) junto con la cantidad de individuos por especie en relación con el total de individuos (Abundancia relativa).

El máximo valor de este índice para un número determinado de especies se calcula de la siguiente manera:

$$H'_{\min} = 0$$

$$H'_{\max} = \ln(S)$$

Equidad de Pielou.

El índice de equidad de Pielou mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Pielou adopta valores entre 0 y 1, el número 1 indica que todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad (Martella. et al., 2012). Se calcula con la siguiente fórmula:

$$J' = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Donde:

J= Equidad de Pielou.

H = Índice de diversidad de Shannon.

Ln (S)= Logaritmo natural del número de especies (o riqueza).

En resumen, el Índice de equidad de Pielou es el resultante de la división entre el índice de Shannon-Wiener sobre el logaritmo natural (Ln) de la riqueza (S).

Densidad

Para el cálculo de la densidad de fauna silvestre se utilizó la siguiente formula, esta propuesta por Gallina y López, 2011:

$$D = \frac{n}{2wL}$$

Donde:

D = Densidad.

W = Ancho medio del transecto.

L = Longitud total del transecto.

Resultados:

En total se obtuvieron 327 registros en 46 especies dentro del estudio, el grupo de las aves obtuvo la mayor cantidad de especies con 31, equivalente al 67.39% respecto al total, los mamíferos están representados por 6 especies, seguido de los reptiles con 9 especies. Con relación a la cantidad de registros en el área de estudio, el Proyecto se registraron 124 individuos en 43 especies y para el SAR 203 individuos en 44 especies, de las cuales, 7 Especies se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo, conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o la Lista Roja (IUCN).

Tabla 24. Riqueza obtenida en los trabajos de Campo para el área de estudio.

Grupo	Riqueza (S)	Porcentaje
Reptiles	9	19.57%
Mamíferos	6	13.04%

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Grupo	Riqueza (S)	Porcentaje
Aves	31	67.39%
Total	46	100%

A continuación, se muestra un listado general de las especies de fauna registradas para ambos casos, separadas por grupo faunístico.

Tabla 25. Listado general de especies registradas durante los trabajos de campo.

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Español	NOM-059	UICN
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	S/E	LC
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Buteo swainsoni	Aguililla de swainson	Pr	LC
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	Cathartes aura	Zopilote aura	S/E	LC
Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	S/E	LC
Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida macroura	Paloma huilota	S/E	LC
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	Geococcyx californianus	Correcaminos norteño	S/E	LC
Aves	Falconiformes	Falconidae	Caracara cheriway	Caracara quebrantahuesos	S/E	LC
Aves	Falconiformes	Falconidae	Falco sparverius	Cernícalo americano	S/E	LC
Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Cardinalis sinuatus	Cardenal desertico	S/E	LC
Aves	Passeriformes	Corvidae	Corvus corax	Cuervo común	S/E	LC
Aves	Passeriformes	Fringillidae	Haemorhous mexicanus	Pinzón mexicano	S/E	LC
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Hirundo rustica	Golondrina tijereta	S/E	LC
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Petrochelidon fulva	Golondrina Pueblera	S/E	LC
Aves	Passeriformes	Icteridae	Molothrus aeneus	Tordo ojos rojos	S/E	LC
Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus mexicanus	Zanate mexicano	S/E	LC
Aves	Passeriformes	Laniidae	Lanius ludovicianus	Alacaudón verdugo	S/E	NT
Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus polyglottos	Cenzontle común	S/E	LC
Aves	Passeriformes	Mimidae	Toxostoma curvirostre	Cuicacoche piquicurvo	S/E	LC
Aves	Passeriformes	Motacillidae	Anthus rubescens	Bisbita norteamericana	S/E	LC
Aves	Passeriformes	Passerellidae	Amphispiza bilineata	Gorrion garganta negra	S/E	LC
Aves	Passeriformes	Passerellidae	Chondestes grammacus	Gorrion arlequin	S/E	LC

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

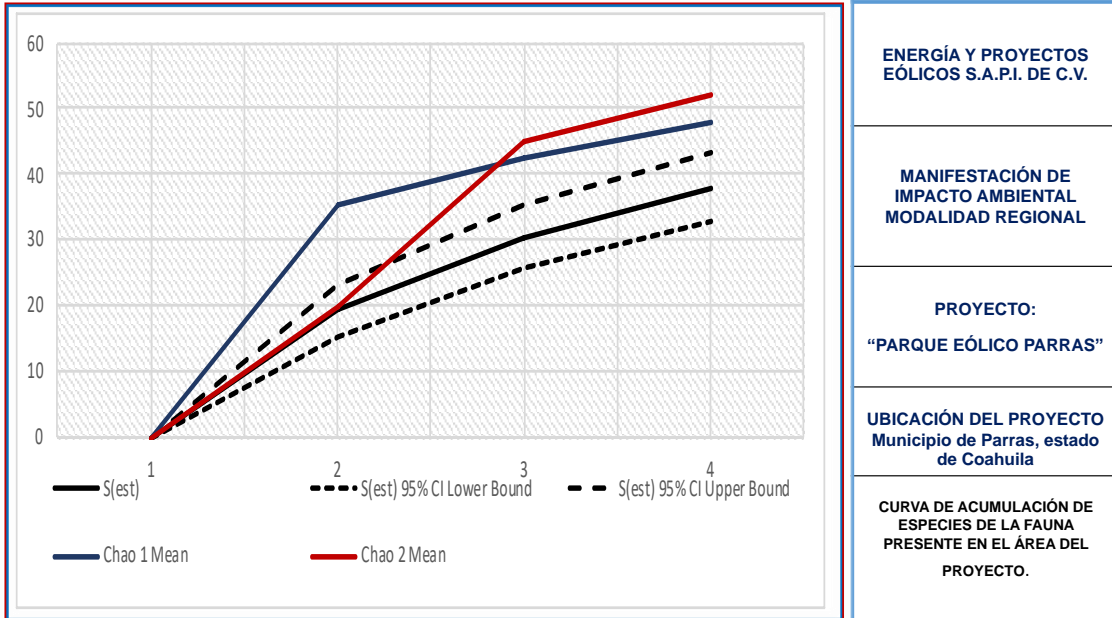
ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Español	NOM-059	UICN
Aves	Passeriformes	Passerellidae	Spizella pallida	Gorrion palido	S/E	LC
Aves	Passeriformes	Passerellidae	Spizella passerina	Gorrion ceja blanca	S/E	LC
Aves	Passeriformes	Passerellidae	Zonotrichia leucophrys	Gorrion corona blanca	S/E	LC
Aves	Passeriformes	Poliophtidae	Poliophtila melanura	Perlita del desierto	S/E	LC
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Sayornis phoebe	Papamoscas fibi	S/E	LC
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Sayornis saya	Papamoscas llanero	S/E	LC
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus forficatus	Tirano tijereta	S/E	LC
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea alba	Garza blanca	S/E	LC
Aves	Piciformes	Picidae	Picoides scalaris	Carpintero Mexicano	S/E	LC
Aves	Strigiformes	Strigidae	Athene cunicularia	Tecolote Llanero	S/E	LC
Mammalia	Artiodactyla	Cervidae	Odocoileus virginianus	Venado Cola Blanca	S/E	LC
Mammalia	Carnivora	Canidae	Canis latrans	Coyote	S/E	LC
Mammalia	Carnivora	Canidae	Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	S/E	LC
Mammalia	Carnivora	Felidae	Lynx rufus	Lince Rojo	S/E	LC
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	Lepus californicus	Liebre Cola Negra	S/E	LC
Mammalia	Rodentia	Heteromyidae	Dipodomys merriami	Rata canguro de Merriam	S/E	LC
Reptilia	Squamata	Colubridae	Arizona elegans	Culebra brillante	S/E	LC
Reptilia	Squamata	Colubridae	Coluber flagellum	Chirriónera	A	LC
Reptilia	Squamata	Colubridae	Sonora semiannulata	Culebra suelera semianillada	S/E	LC
Reptilia	Squamata	Eublepharidae	Coleonyx brevis	Lagartija de bandas texana	Pr	LC
Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	Phrynosoma modestum	Lagartija Cornuda Cola Redonda	S/E	LC
Reptilia	Squamata	Teiidae	Aspidoscelis gularis	Huico manchado	S/E	LC
Reptilia	Squamata	Viperidae	Crotalus atrox	Cascabel de Diamantes	Pr	LC
Reptilia	Squamata	Viperidae	Crotalus lepidus	Cascabel de las Rocas	Pr	LC
Reptilia	Testudines	Testudinidae	Gopherus berlandieri	Tortuga del Desierto	A	LC

Curvas de Acumulación de especies

Para verificar la representatividad del muestreo se presentan las curvas de acumulación de especies de fauna.

Figura IV. 28. Curva de acumulación de especies de fauna en el área del proyecto



ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

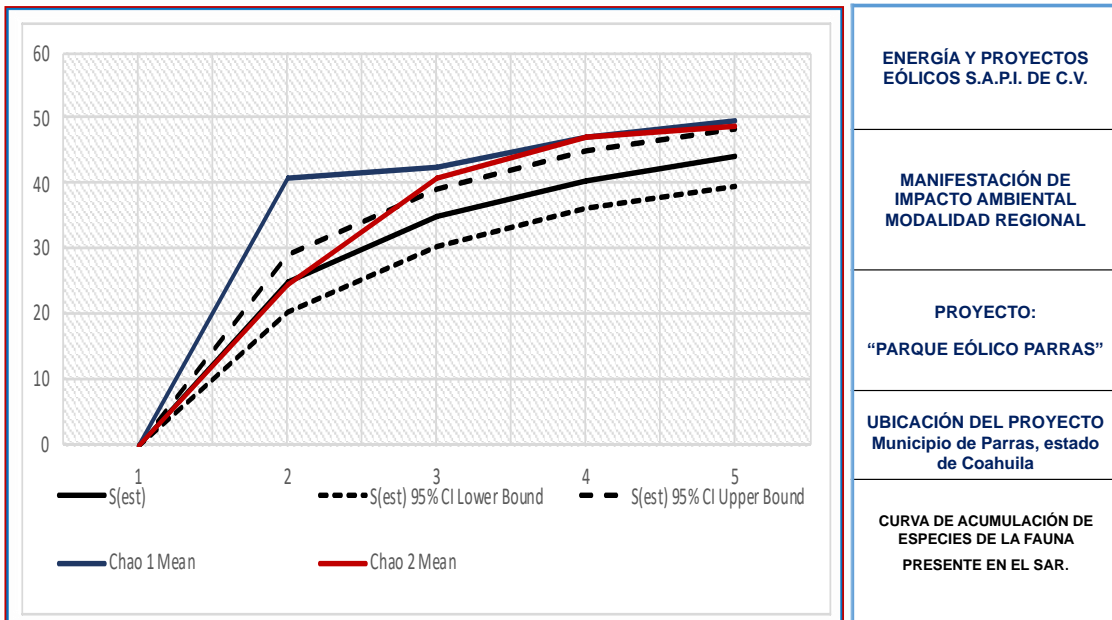
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

PROYECTO: "PARQUE EÓLICO PARRAS"

UBICACIÓN DEL PROYECTO Municipio de Parras, estado de Coahuila

CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE LA FAUNA PRESENTE EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

Figura IV. 29. Curva de acumulación de especies de fauna en el SAR



ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

PROYECTO: "PARQUE EÓLICO PARRAS"

UBICACIÓN DEL PROYECTO Municipio de Parras, estado de Coahuila

CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE LA FAUNA PRESENTE EN EL SAR.

Especies con alguna categoría de riesgo.

Del total de las especies registradas, 7 se encuentran incluidas en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o la lista roja (UICN), siendo 5 pertenecientes al grupo de los reptiles y 2 aves. A continuación, se muestra una tabla que resume las especies en cuestión.

Tabla 26. Especies registradas, incluidas dentro de alguna categoría de riesgo.

Clase	Familia	Especie	Nombre Español	NOM-059	UICN
Aves	Accipitridae	Buteo swainsoni	Aguililla de swainson	Pr	LC
Aves	Laniidae	Lanius ludovicianus	Alcaudón verdugo	S/E	NT
Reptilia	Colubridae	Coluber flagellum	Chirriónera	A	LC
Reptilia	Eublepharidae	Coleonyx brevis	Lagartija de bandas texana	Pr	LC
Reptilia	Testudinidae	Gopherus berlandieri	Tortuga del Desierto	A	LC
Reptilia	Viperidae	Crotalus atrox	Cascabel de Diamantes	Pr	LC
Reptilia	Viperidae	Crotalus lepidus	Cascabel de las Rocas	Pr	LC

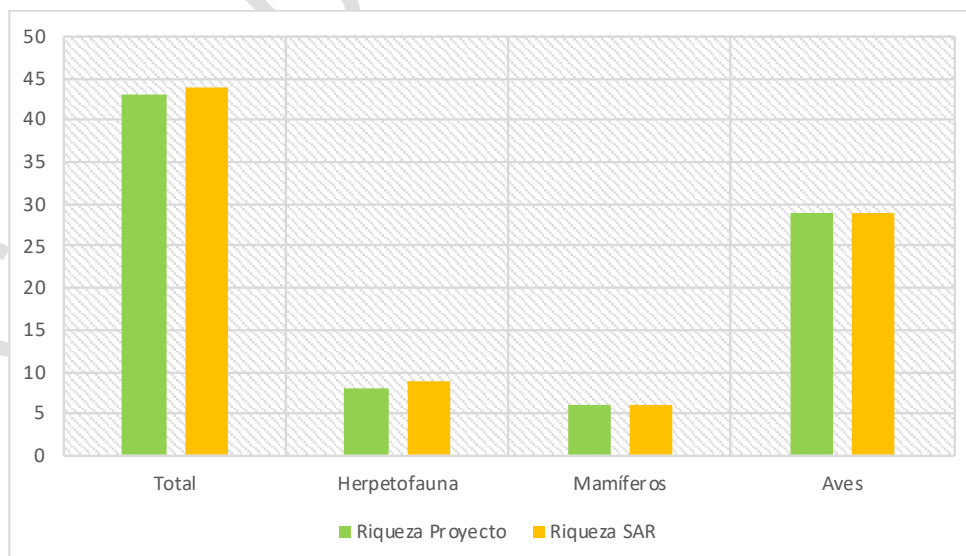
Diversidad.

Riqueza.

La riqueza total fue de 46 Especies, distribuidas en 31 especies de Aves, 6 Mamíferos y 9 Reptiles.

Comparando las riquezas obtenidas del SAR, con la zona descrita como proyecto, el SAR presentó un mayor valor de riqueza, registrando 44 especies, equivalente al 96% respecto al total registradas, a diferencia del proyecto que registro el 93% respecto al total de especies, mismas distribuidas en 29 especies de Aves, 8 reptiles, y 6 mamíferos, sumando un total de riqueza de 43 especies para el Proyecto.

Figura IV. 30. Riqueza Obtenida durante los trabajos en Campo.



Abundancia.

Tabla 27. Abundancia registrada para cada especie dentro del área de proyecto y SAR.

Especie	Proyecto	SAR	Total
Aves			
<i>Amphispiza bilineata</i>	2	9	11
<i>Anthus rubescens</i>	1	7	8
<i>Ardea alba</i>	3	1	4
<i>Athene cunicularia</i>	1	4	5
<i>Buteo jamaicensis</i>	1	2	3
<i>Buteo swainsoni</i>	0	1	1
<i>Caracara cheriway</i>	5	8	13
<i>Cardinalis sinuatus</i>	2	1	3
<i>Cathartes aura</i>	10	13	23
<i>Chondestes grammacus</i>	1	5	6
<i>Corvus corax</i>	5	5	10
<i>Falco sparverius</i>	2	3	5
<i>Geococcyx californianus</i>	1	7	8
<i>Haemorhous mexicanus</i>	2	4	6
<i>Hirundo rustica</i>	2	4	6
<i>Lanius ludovicianus</i>	0	1	1
<i>Mimus polyglottos</i>	5	10	15
<i>Molothrus aeneus</i>	1	4	5
<i>Petrochelidon fulva</i>	2	1	3
<i>Picoides scalaris</i>	3	1	4
<i>Poliptila melanura</i>	3	0	3
<i>Quiscalus mexicanus</i>	8	11	19
<i>Sayornis phoebe</i>	3	1	4
<i>Sayornis saya</i>	2	0	2

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

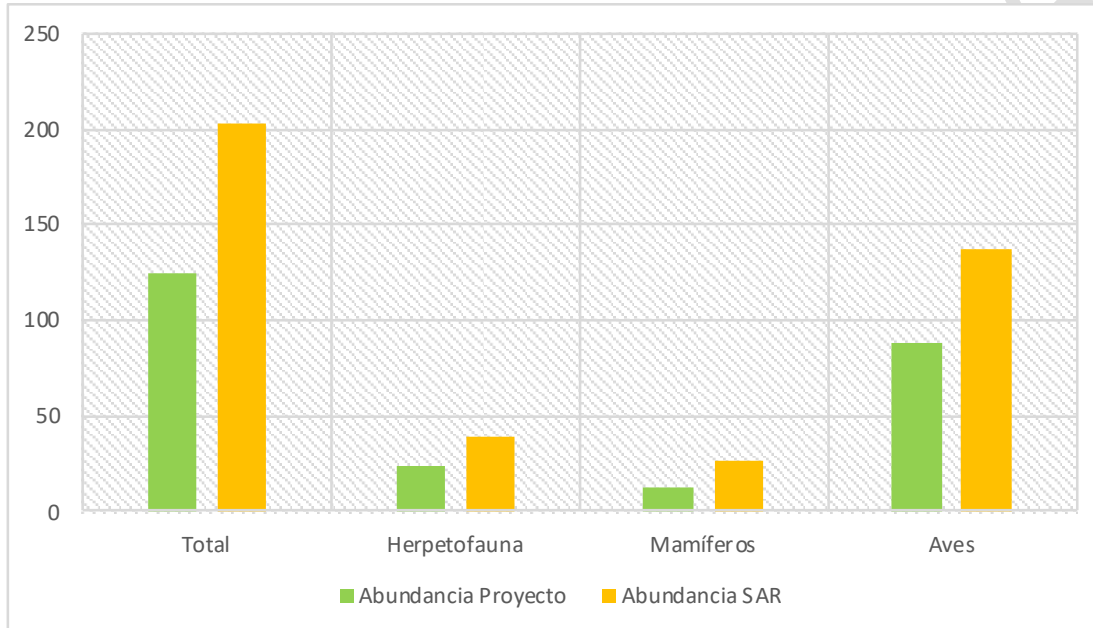
ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Especie	Proyecto	SAR	Total
Spizella pallida	3	3	6
Spizella passerina	5	5	10
Toxostoma curvirostre	5	8	13
Tyrannus forficatus	3	2	5
Zenaida asiatica	2	6	8
Zenaida macroura	4	8	12
Zonotrichia leucophrys	1	2	3
Subtotal	88	137	225
Mammalia			
Canis latrans	3	10	13
Dipodomys merriami	1	2	3
Lepus californicus	1	8	9
Lynx rufus	1	2	3
Odocoileus virginianus	5	2	7
Urocyon cinereoargenteus	1	3	4
Subtotal	12	27	39
Reptilia			
Arizona elegans	2	3	5
Aspidoscelis gularis	8	10	18
Coleonyx brevis	5	2	7
Coluber flagellum	4	5	9
Crotalus atrox	1	1	2
Crotalus lepidus	1	1	2
Gopherus berlandieri	1	10	11
Phrynosoma modestum	2	6	8
Sonora semiannulata	0	1	1
Subtotal	24	39	63

Especie	Proyecto	SAR	Total
Total	124	203	327

Para el área del proyecto, se registraron 124 individuos, distribuidos en 12 Mamíferos, 24 Reptiles y 88 Aves. Siendo las especies más abundantes el huico pinto del noreste (*Aspidoscelis gularis*) representando a los reptiles con 18 ejemplares, el conejo del desierto *Canis latrans*, por el lado de los mamíferos con 13 Registros y por último representando al grupo de las aves, *Cathartes aura* con 23 registros respectivamente.

Figura IV. 31. Concentrado de Abundancia general obtenida dentro del Proyecto Y SAR, durante los trabajos en campo.



Índice de Biodiversidad de Shannon-Wiener y Equitatividad de Pielou.

Tabla 28. Concentrado de Diversidad (H') y equitatividad (J') general obtenida dentro del Proyecto Y SAR, durante los trabajos en campo.

Concepto	Proyecto		SAR	
	(H')	(J')	(H')	(J')
General	3.52	0.93	3.52	0.93
Aves	3.15	0.93	3.11	0.92
Mamíferos	1.53	0.85	1.55	0.86
Herpetofauna	1.8	0.86	1.88	0.85

De acuerdo a la comparativa de los índices de Diversidad Shannon-Wiener y el índice de Equitatividad de Pielou calculados tanto para el Sistema Ambiental Regional, como para el área del proyecto, se describen de manera general ecosistemas con una diversidad alta, debido a que los valores resultantes fueron mayores a 3, siendo H'=3.52 y de igual manera por grupo faunístico. En lo que respecta al índice de Equitatividad de Pielou, el SAR y el área del proyecto

presentan de manera general valores similares describiendo ambas partes como ecosistemas homogéneos en cuanto a sus abundancias, siendo más concretos una equitatividad de $J' = 0.93$

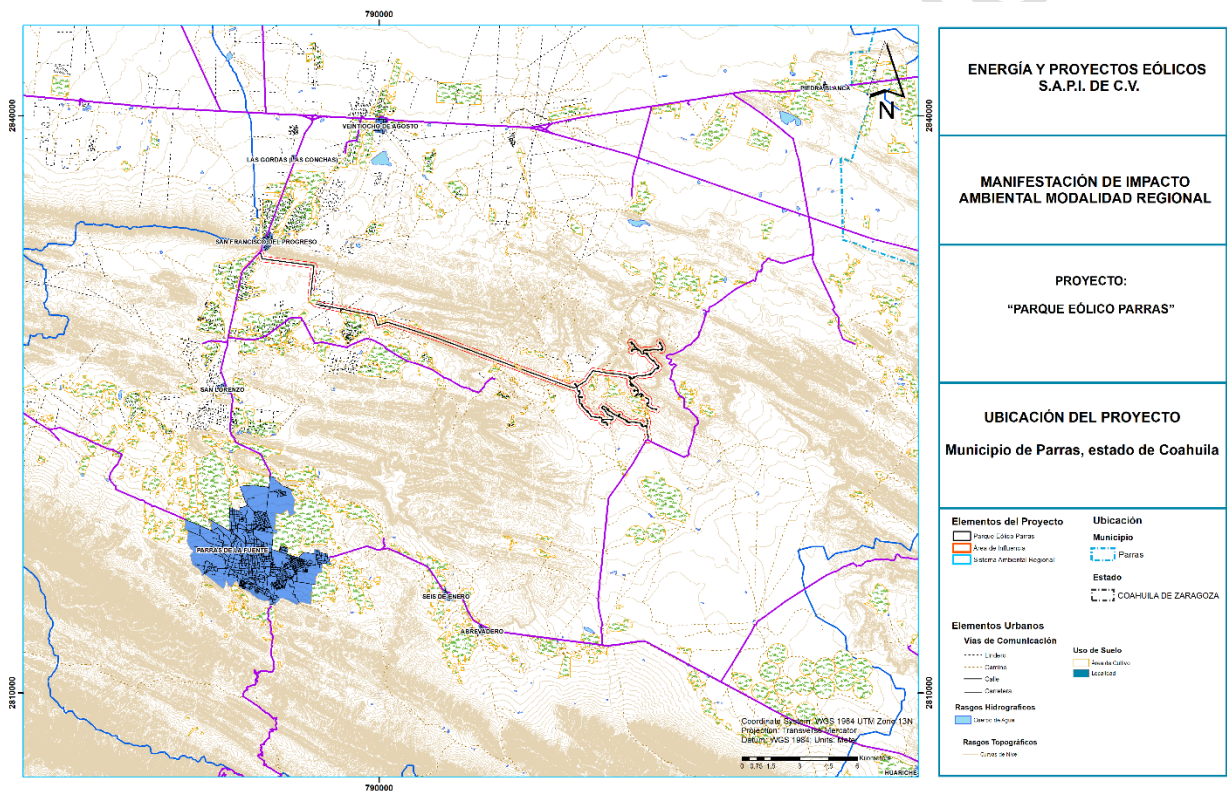
V.2.1.3 Medio socioeconómico

Este análisis demuestra de qué manera se relacionan con su entorno las comunidades humanas asentadas en el área de estudio del proyecto; permitiendo conocer los aspectos demográficos, de hábitat, recursos naturales y servicios ambientales.

Asimismo, se identificarán los factores relevantes que de ser alterados por el proyecto afectarán la distribución y abundancia de la población, la forma de aprovechamiento de los recursos naturales, los servicios ambientales que determinarán la calidad de vida, así como las costumbres y tradiciones.

El Sistema Ambiental Regional bajo estudio abarca el municipio de Parras de la Fuente.

Figura IV. 32 Elementos Urbanos



Demografía

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del año 2010 del Instituto Nacional de Geografía y Estadística El Estado de Coahuila de Zaragoza se encuentra en el lugar número 16 de la tabla comparativa y aporta el 2.45% de la población total. El municipio de Parras dentro del Estado de Coahuila aporta el 1.65% de la población total del estado, con 45,401 habitantes, de los cuales 23,062 son hombres y 22,339 son mujeres.

Tabla 29 Poblaciones presentes en el área de interés.

Municipio	Población total	Hombre	Mujeres	Población total %
Parras de la Fuente	45,401	23,062	22,339	1.65

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

El municipio de Parras tiene una extensión territorial de 10,524 km² y representa el 6.94% del área total de Coahuila y posee una densidad de 4.3 hab/km².

Ante el aumento previsto en la esperanza de vida, el envejecimiento y la disminución paulatina de capacidades que ello implica, se convierte en un problema social de magnitud cada vez mayor. Se estima que en 2030, 17.5% de la población tendrá 60 años o más, y que en 2050 esa proporción será 28%.

En el municipio de Parras hay poco más de 5,353 personas adultas mayores de 60 años, que representan 11.79% de la población. De ese total, 10.9% es analfabeta y sólo 35% cuenta con pensión o jubilación.

Actividades Productivas

La estructura productiva de la industria en Parras se ha visto seriamente afectada por la crisis económica por la cual atraviesa el ramo textil, aunado a la huelga y cierre de la principal industria Textil de la localidad como lo es o fuera Fabrica La Estrella, principal productor de mezclilla no solo a nivel regional, sino pionero en el desarrollo de nuevos diseños a nivel nacional e internacional, la huelga y cierre de esta importante industria ha significado dejar sin sustento a más de 1,000 familias en la localidad.

Parras Cone de México, S.A. de C.V. y Dickies de Parras, S.A., junto con Casa Madero S.A. de C.V. y sus filiales, son nuestras mayores industrias en la Región generando aproximadamente 1,600 empleos directos y 800 empleos indirectos.

En Parras Coahuila, la micro, pequeña y mediana empresa representa el 90% del total de las empresas y aporta 57% del personal ocupado, según las cifras de los últimos censos económicos.

En las actividades primarias en cifras de INEGI en el año 2011 se sembraron 11,787 hectáreas, en donde el valor de la producción agrícola total en miles de pesos fue de \$421,772,000 donde destaca la superficie sembrada y valor de siembra de alfalfa verde con una superficie sembrada de 1,180 hectáreas y un valor de \$ 47,188,000. Los otros cultivos importantes son de la uva para vino, melón, avena forrajera, noga" maíz y chile verde.

Los centros de población padecen situaciones de crecimiento extensivo fuera del perímetro urbano, las comunidades ejidales se encuentran muy dispersas y lejos de las vías principales de comunicación lo que genera una muy baja densidad poblacional en áreas ya urbanizadas y un alto costo e ineficiencia de los servicios básicos públicos como agua potable y saneamiento. Se- presenta un déficit de áreas y espacios para el deporte y la recreación.

Marginación

Coahuila es uno de los estados más desarrollados del país, en el que la pobreza y la marginación tienen una incidencia relativamente baja. No obstante, persisten retos en diversos campos del desarrollo social, que deben ser enfrentados y superados. De acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval), en 2010, la pobreza multidimensional afectaba a 27.9% de la población en el estado de Coahuila y el 21.20% en el municipio de Parras. Se trata de 770,400 en el estado de Coahuila y 9,625 en el municipio de Parras personas que perciben un ingreso inferior a un mínimo de bienestar y padecen al menos una carencia relacionada con calidad de la vivienda, alimentación, acceso a los servicios de educación, salud y seguridad social y disponibilidad de servicios básicos. De las personas en situación de pobreza, 80,400, es decir, 2.9% de la población, se encontraban en pobreza extrema; su ingreso era insuficiente para adquirir una canasta alimentaria básica. Es importante destacar que únicamente la tercera parte de la población del estado tiene un ingreso superior al mínimo de bienestar y no padece ninguna carencia social.

Según el Coneval, el municipio de Parras, Coahuila ocupa el lugar número 2,177 de 2,457 municipios y 16 delegaciones que tiene todo México, con muy bajo rezago social, con Índice de -1.14271. Éste incluye variables relacionadas con educación, salud, disponibilidad de servicios básicos de calidad y de activos seleccionados en la vivienda.

Uno de los sectores de la población que padece diversas formas de desventaja respecto de la población en su conjunto es el de las mujeres. La participación de éstas en la población económicamente activa (PEA) es 37%, mientras que la media nacional es 38%. En el estado, 34% de la PEA ocupada percibe dos salarios mínimos o menos; en el caso de las mujeres, esta proporción es 41 %. Un indicador más de las desventajas de las mujeres en el mercado de trabajo se relaciona con el hecho de que su tasa de desempleo es mayor que la del conjunto de la población desocupada.

Vivienda

En materia de prestación de servicios básicos, el municipio de Parras Coahuila según datos del Censo de Población y Vivienda 2010 cuenta con los siguientes:

Tabla 30. Viviendas habitadas y servicios

Indicador	Parras	Coahuila	Porcentaje
Número de viviendas habitadas	11869	727458	100
Tamaño de vivienda promedio	3.8	3.8	
Viviendas con piso diferente de tierra	11320	701621	95.37
Viviendas con red de agua de red pública	10643	689751	89.67
Viviendas que disponen de drenaje	10145	680759	85.47
Viviendas que disponen de energía eléctrica	11524	708728	97.09

Fuente: INEGI: Censo de Población y Vivienda (2010).

Salud y seguridad social

Como en otros campos, en el de la salud, Coahuila y Parras se compara favorablemente respecto al ámbito nacional. La mortalidad infantil, que es una variable asociada estrechamente con las condiciones de salud de la población, es de 10.4 defunciones de niños menores de un año de edad por cada mil habitantes de ese grupo de edad; la del país es de 14.7. Por otra parte, la tasa de mortalidad es de 5.81 defunciones por cada mil personas, mientras que la del país es de cinco. La esperanza de vida, que resume las condiciones generales de mortalidad, es prácticamente similar a la media del país, que en 2010 fue de 75.4 años.

En Parras, actualmente 80.23% de la población dispone de los servicios de seguridad social, 44.27% de la población cuenta con Seguro Social, 7.68 con ISSSTE y el 18.34% no cuenta con algún servicio de salud.

La vacunación comprende 97.7% de la población menor de cinco años de edad y 88.6% de la menor de un año, lo que ha permitido que no se presente ningún caso de sarampión o poliomielitis.

Servicios.

Agua potable.

El abasto a la población esta sustentado por dos pozos ubicados al sur de la ciudad, de estos se bombea a seis tanques de almacenamiento (ver plano (a-4 y a-6), ubicados también en la zona sur, que es la mas alta de la población.

Se carece del servicio en las colonias PRI 92, saltillo 400, los angeles, federico cárdenas, fraccionamiento ejido parras II. También falta en las calles pedro de alvarado, santa catarina (en su lado pte.). Ignacio altamirano.

La cobertura de este servicio, se estima en un 90%. Constantemente se presentan fugas en las calles falcón, Aquiles Serdan y Múzquiz por tubería en mal estado. Se tiene contemplada la perforación de un nuevo pozo, cercano al denominado pozo 1. (principal fuente de abastecimiento) para cubrir la demanda y contar con otra alternativa dado que cuando se presentan fallas en el pozo 1; la mayoría de la población se queda sin este servicio. (se proyecta además la construcción de un tanque superficial cercano al tanque 1).

Drenaje.

Se estima que el 88% de la población cuenta con este servicio. Las colonias donde esta ausente la red sanitaria son, además de las ya mencionadas como carentes de agua potable; la emiliano zapata, la col. Eliseo mendoza berrueto, la vista hermosa, además de las calles caridad, falcón, emiliano zapata, 2ª. (col. Vidriera), prol. Revolución, mariano escobedo y mariano madero garcía.

Se cuenta con una planta de tratamiento ubicada entre las calles morelos y 1º. De mayo, la cual no se utiliza satisfactoriamente. Los colectores llevan las aguas negras a tres descargas a cielo abierto la descarga se hace sin ningun tratamiento previo lo cual contamina suelos y atmósfera circundante.

Electrificación y alumbrado público.

La ciudad recibe su alimentación de la planta generadora de torreón, através de una línea de alta tensión kv. Con derecho de vía de 30 m. (su recorrido es torreón matamoros –zapata-parras-paila). La línea llega a la subestación ubicada al norte de la ciudad a un lado de la carretera a paila.

Despues se distribuye a la ciudad por medio de varios circuitos de 13 kv.

El porcentaje de cobertura de este servicio se estima en 95%, las colonias que carecen de el son; cárdenas, PRI 92, Vista Hermosa, una parte de la col. Miramar, nogalar, el refugio y el barrio Emiliano Zapata.

En cuanto a alumbrado público, se carece de el en la colonia ejido parras hacia la salida a general cepeda.

Pavimento.

Aproximadamente el 45% de las vialidades de la localidad cuenta con pavimento de asfalto, algunas de las cuales ya requieren de mantenimiento (repavimentación) entre estas se encuentren, la Ramos Arizpe, Falcón, Calzada del Marquez, Múzquiz, 5 de mayo, Manuel Acuña, Francisco I Madero, Melchor Ocampo, Andrés S. Viesca, Martín Torres, Eugenio Aguirre Benavides y la colonia Infonavit.

Algunas calles tienen adocreto, entre ellas: Moctezuma, Carlos Viesca, una fracción de la Martín Torres y Viesca y Lobatón. También hay calles empedradas, a saber: Ponciano Arriaga, Aguirre Benavides, Victoriano Cepeda.

Educación

El Sistema Educativo de Coahuila en Parras atiende a 14,669 estudiantes, que representan 32.30% de la población total del municipio, con un total de 903 docentes y 183 planteles escolares en todos los niveles.

El promedio de escolaridad es de 8.4 casi igual a la media nacional de 8.6 años, pero por debajo de la media estatal que es de 9.5. El índice de retención en primaria durante el año 2011 fue de 94.8, en secundaria del 93.9 y a nivel medio superior fue de 94.5, por encima de los niveles estatales y nacionales.

Comunicaciones y transporte

Conforme a la norma, la ciudad posee, administración de correos, de teléfonos y telégrafos. Además tiene una estación radiofónica.

Cuenta con terminal de autobuses foraneos, la cual es aconsejable reubicar para evitar el acceso de autobuses al centro de la ciudad.

En San Lorenzo se tiene una aeropista, que, aunque privada, es utilizada ocasionalmente por los parrenses.

La ciudad tiene 10 sitios de taxis, con un total de 47 unidades en operación.

Para recorridos turísticos se cuenta con las tradicionales "calandrias" (10 unidades).

Dos rutas de autobuses urbanos dan servicio a la ciudad, es necesario replantear dichas rutas pues se traslapan en parte del recorrido y además no dan cobertura total a la población.

Aspectos Turísticos y culturales

El turismo representa la posibilidad de crear trabajos, incrementar los mercados donde operan las pequeñas y medianas empresas, así como la posibilidad de preservar la riqueza natural y cultural de los países. Una evidencia al respecto es que 87% de la población en municipios turísticos en nuestro país tiene un nivel de marginación "muy bajo" de acuerdo con el CONEVAL, mientras que la cifra equivalente en los municipios no turísticos es de 9 por ciento.

En 2010 se generó una derrama de 7,280 millones de pesos en servicios relacionados con el alojamiento, alimentos, bebidas y esparcimiento.

El municipio de Parras cuenta con la distinción del nombramiento de Pueblo Mágico, el cual le fue otorgado desde el año 2004. A raíz de dicha distinción la afluencia turística ha aumentado notablemente, así como la implementación de servicios y productos a turistas y visitantes.

Un claro referente es que antes del nombramiento del programa se contaba con aproximadamente 8 opciones de hospedaje en la localidad, actualmente son más de 32 entre hoteles, posadas y hostales los que alojan a turistas y visitantes que durante todo el año llegan a Parras, además de la apertura de centros recreativos, restaurantes y artesanías. Parras cuenta con más de 40 atractivos turísticos entre plazas, iglesias, monumentos y otros sitios de interés (Parras destaca por diferentes características entre ellas contar con la Bodega Vitivinícola más antigua del Continente Americano originalmente conocida como Bodegas San Lorenzo, actualmente, Casa Madero; destaca también por ser la cuna del "Mártir de la Democracia" Francisco I. Madero y por ser considerado un Oasis en el sur de Coahuila por su abundante vegetación y sus variados frutos). A lo largo del año se realizan diversas actividades recreativas, culturales, religiosas y deportivas, por tal motivo la localidad recibe visitantes de los más variados gustos.

IV.2.1.4 Paisaje

El paisaje, es concebido como una combinación del fenosistema (conjunto de componentes perceptibles en forma de panorama) y el criptosistema (conjunto de factores causales que subyacen al fenosistema y difícilmente son perceptibles) (González Bernáldez, 1981). De este modo se puede establecer una distinción entre dos tipos de paisaje: primero, el paisaje total, que se identifica con el medio y las relaciones entre ecosistemas, y, segundo, el paisaje visual, que abarca la percepción por parte del observador (Bruschi 2007; García Moruno 1998; González 2000; Muñoz-Pedrerros 2004).

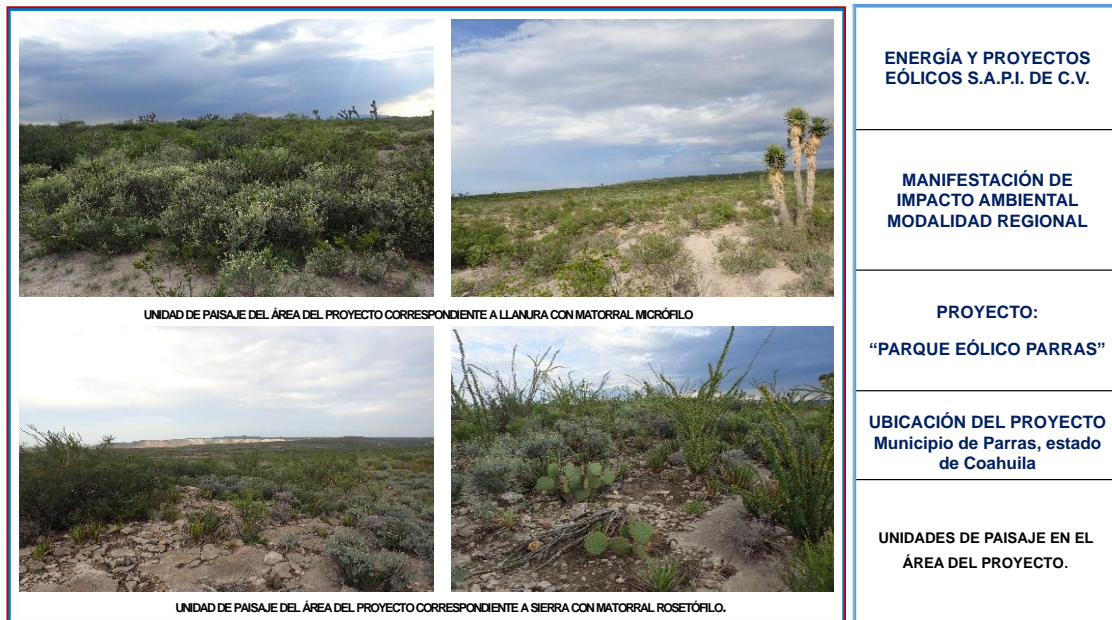
Por lo tanto, para poder valorar el paisaje es importante saber cuáles son los elementos que lo componen, cómo se interrelacionan entre sí, cuál es su dinámica, para así estar en disposición de valorarlo por su calidad intrínseca y no sólo por su belleza, cualidad esta de notable subjetividad sujeta a la interpretación del individuo.

Es de este modo que para hacer la evaluación o análisis de paisaje del sitio del proyecto se consideraron los siguientes aspectos:

Visibilidad. Espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. De este modo se determinó que el proyecto se desarrollará en el Municipio de Parras de la Fuente dentro del estado de Coahuila. El paisaje en gran parte del área de estudio se encuentra sobre una Serranía con lomeríos, donde la vegetación presente en gran parte del proyecto presenta una estructura de matorrales rosetófilos y micrófilos principalmente.

De este modo, la unidad paisajística diferenciada determinada corresponde a Sierras con matorrales rosetófilos y Llanuras con matorral micrófilo.

Figura IV. 33. Unidades de paisaje en el área del proyecto



Calidad paisajística.

Incluye tres aspectos de percepción que a continuación se describen:

- Las características intrínsecas del sitio, que se definen en función de la morfología, vegetación, puntos de agua y rasgos paisajísticos sobresalientes.
- La calidad visual del entorno inmediato, situado a cierta distancia visual, y en ella se aprecian valores como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.
- La calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Por lo tanto, la calidad paisajística referida en términos de la visibilidad parte de la condición de que, desde determinados sitios del Proyecto, se perciben rasgos paisajísticos (puntos visibles sobre los elementos topográficos más cercanos y significativos). Así, desde el interior del AP, el paisaje (se encuentra sujeto a las limitaciones del ojo humano y que, debido a la presencia de obstáculos (Infraestructura, arbustos) siendo diferente al encontrarse sobre una forma de relieve neutral (Llano), donde se presenta un radio máximo de visión sobre la superficie.

En la tabla siguiente la evaluación de los componentes paisajísticos, su valoración y la puntuación para el sitio del proyecto, mientras que en la tabla posterior se describe la escala de referencia utilizada para determinar la clase de calidad visual.

Tabla 31 Evaluación de los componentes paisajísticos, su valoración y la puntuación para el sitio del proyecto.

Componente	Criterios de Valoración y Puntuación						Proyecto
	Criterio	Valor	Criterio	Valor	Criterio	Valor	
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado. Prominente (acantilados, agujas grandes, formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas o bien presencia de algún rasgo muy similar y dominante	5	Formas erosivas interesantes o relieve variando en tamaño y forma y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales.	3	Colinas suaves, fondos de valle, planos, pocos o ningún detalle singular.	1	3
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes	5	Alguna variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos	3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación	1	3
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara. Aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo	5	Agua en movimiento o en reposo pero no dominante en el paisaje	3	Ausente o inapreciable	0	3
Color	Combinación de color intensas y variadas o contrastes agradables	5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante	3	Poca variación de color o contraste, colores apagados	1	3
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto	0	3
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna o vegetación excepcional	6	Característico aunque similar a otros en la región	2	Bastante común en la región	1	2
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	5	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual	2	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.	0	2
						Σ=	19

Tabla 32 Escala de referencia utilizada para determinar la clase de calidad visual.

Clase	Rango de Puntuación	Descripción
A	19 a 33	Área de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes
B	12 a 18	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales
C	0 a 11	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura

El puntaje del área para la calidad visual es de 19 puntos, que lo cataloga en la clase A, correspondiente a áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.

Tabla 33 Factores de paisaje considerados para la evaluación del CAV.

Factor	Condiciones	Valores		Proyecto
		Nominal	Número	
Pendiente (s)	Inclinado (Pendiente > 55 %)	Bajo	1	2
	Inclinación suave (Pendiente de 25 - 55 %)	Moderado	2	
	Poco Inclinado (Pendiente de 0 - 25 %)	Alto	3	
Diversidad de vegetación (D)	Diversificada e interesante	Alta	3	3
	Diversidad media, repoblaciones	Media	2	
	Zonas degradadas, pastizales, prados, matorrales sin vegetación o monoespecífica	Baja	1	
Estabilidad del suelo y Erosionabilidad	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1	2
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Moderado	2	
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3	
Contraste suelo / vegetación (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación	Alto	3	3
	Contraste moderado entre suelo y vegetación	Moderado	2	
	Contraste visual bajo entre el suelo y vegetación, o sin vegetación	Bajo	1	

Factor	Condiciones	Valores		Proyecto
		Nominal	Número	
Potencia de regeneración de vegetación (R)	Potencial bajo o sin vegetación	Bajo	1	2
	Potencial moderado	Moderado	2	
	Potencial alto	Alto	3	
Contraste suelo /roca (C)	Contraste alto	Alto	3	3
	Contraste moderado	Moderado	2	
	Contraste bajo o inexistente	Bajo	1	
			Σ=	15

Fragilidad del paisaje. Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que ahí se produzcan. Se determinó que el sitio donde se ubicará el proyecto tiene una moderada capacidad para absorber cambios por la introducción de elementos artificiales, principalmente en el Área del Proyecto, ya que la vegetación abarca la mayor parte del paisaje en la zona, su regeneración está directamente ligada a la disponibilidad de recursos como el agua la cual se encuentra limitada en la región. No obstante, el resultado obtenido se compara con una escala de referencia que representa los factores considerados, las condiciones en las que se presentan y los puntajes asignados a cada condición.

Tabla 34 Escala de referencia cav

Bajo	< 15
Moderado	15 a 30
Alto	> 30

De acuerdo con la tabla 33, la suma de los factores del paisaje considerados para la evaluación del CAV es quince. Con los valores obtenidos se aplicó la siguiente relación:

$$CAV = 2*(3+2+3+2+3) = 26$$

El valor de CAV obtenido (39) indica que el área corresponde a una zona de fragilidad paisajística moderada, cuyos elementos se encuentran condicionados a las evidencias de alteración y condiciones ambientales en gran parte del SAR.

IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Este apartado tiene como objetivo el analizar la información recabada para cada uno de los diferentes elementos que componen el sistema ambiental, que impera en la zona de estudio del Proyecto. Con la información recabada, se pretende elaborar un inventario y posteriormente formular un diagnóstico, previo a la realización del proyecto que comprende las obras propuestas.

Tabla 35. Diagnóstico ambiental

Componente ambiental	Indicador	Estado actual del componente ambiental
Medio físico		
Clima	Modificación del microclima	Se identifica el clima Seco semicálido y semicálido subhúmedo
Calidad del aire	Presencia o ausencia de fuentes de emisiones a la atmósfera	Industrias establecidas en el municipio no cuentan con sistemas de control de la contaminación atmosférica. Por fuentes móviles. La única contaminación es por los motores de combustión interna, los contaminantes que se generan por el tipo de combustión son principalmente óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, ozono, monóxido de carbono, plomo, benceno, tolueno, xileno y dibromuro de etileno.
Ruidos y vibraciones	Presencia o ausencia de fuentes de emisiones de ruido	Por fuentes fijas. La contaminación por ruido en el municipio es generada principalmente por las industrias grandes y talleres de herrería, mecánicos, hojalatería, etc. La generación de ruido producto del flujo vehicular, y transporte de carga pesada.
Hidrología superficial	Presencia o ausencia de contaminación de los ríos y cuerpos de agua	las corrientes superficiales que atraviesan la Cuenca Hidrológica Forestal son de tipo intermitente, esto debido a que la precipitación pluvial es muy baja y gran parte del año se mantienen sin recurso hídrico.
Hidrología subterránea	Estado actual del acuífero (sobreeplotado o subeplotado)	El agua subterránea tiene alta salinidad, infririéndose además que el flujo subterráneo general es de sur a norte. Asimismo, el alto contenido de sulfatos sugiere que las mencionadas aguas han tenido un prolongado contacto con las rocas calizas y la influencia de procesos de evaporación a la que ha estado sujeta la depositación en el valle. Estacaracterización confirma la presencia en el subsuelo de agua del tipo sulfatada-sódica, altamente salina no apta para consumo humano. No existen volúmenes adicionales para otorgar nuevas concesiones, la aplicación de la norma indica que actualmente existe un déficit del recurso hídrico.
Geomorfología	Modificación de relieve	El relieve en el SAR no presenta modificaciones significativas, únicamente de manera puntual en las áreas en donde se han construido caminos y centros poblacionales.
Suelo	Presencia o ausencia de erosión y/o contaminación	En las zonas rurales, el agotamiento del suelo se da por el mal manejo del recurso. La erosión del suelo disminuye lentamente la productividad de los cultivos, la deforestación que se da en la parte de la sierra, incrementa los escurrimientos pluviales y las inundaciones que pueden existir, bajan la productividad del suelo, se recomienda establecer un programa de reforestación en la zona sur del SA (la sierra), con especies de la zona, para evitar la erosión del suelo y apoyar la recarga de acuíferos.
Medio biótico		
Vegetación	Estado de conservación	La estructura en cuanto a las especies que conforman los estratos arbóreo y arbustivo son heterogéneas es decir existe dominancia de ciertas especies, tal es el caso de Agave lechuguilla, Fouquieria splendens, Viguiera stenoloba y Euphorbia antisiphylitica.
	Especies en estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010	cinco especies que se encuentran bajo algún estatus de protección dentro de la Norma 059 SEMARNAT 2010 como lo es <i>Astrophytum capricorne</i> (Mechudo), <i>Glandulicactus uncinatus</i> (Biznaga Ganchuda), <i>Thelocactus bicolor</i> (Biznaga bicolor) bajo la categoría de Amenazadas; por

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

Componente ambiental	Indicador	Estado actual del componente ambiental
		otro lado <i>Epithelantha micromeris</i> (Biznaga blanca) y la especie <i>Lophophora williamsii</i> (Peyote) bajo la categoría de protección especial.
Fauna	No. de especies	46 especies dentro del estudio, el grupo de las aves obtuvo la mayor cantidad de especies con 31, equivalente al 67.39% respecto al total, los mamíferos están representados por 6 especies, seguido de los reptiles con 9 especies.
	Especies en estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010	7 se encuentran incluidas en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o la lista roja (UICN), siendo 5 pertenecientes al grupo de los reptiles y 2 aves.
Medio socioeconómico		
Paisaje	Disminución de la calidad del paisaje	Una zona de fragilidad paisajística moderada, cuyos elementos se encuentran condicionados a las evidencias de alteración y condiciones ambientales en gran parte del SAR.
Demografía	Tasa de crecimiento	Actualmente la tasa de crecimiento media anual de la población del municipio de Parras de la fuente es de 0.72%

CONSULTA PÚBLICA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL



CAPÍTULO V

**IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES,
ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**

TABLA DE CONTENIDO

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL3

V.1 Identificación de impactos ambientales3

V.1.1.- Listas de chequeo3

V.1.2.- Matrices de interacción4

V.1.3.- Componentes del proyecto con potencialidad de generar impactos al ambiente4

V.1.4.- Factores ambientales susceptibles de afectación5

V.1.5.- Interacciones ambientales del proyecto7

V.2.- Caracterización de los impactos ambientales13

V.2.1. Criterios para la caracterización y evaluación13

V.3. Determinación de la magnitud de los Impactos Ambientales15

Determinación de la significancia de los Impactos Ambientales17

Impactos ambientales significativos26

Valoración de impactos ambientales significativos29

Deterioro de la calidad visual del paisaje29

Disminución de la diversidad de flora y fauna30

Fauna voladora (Aves y murciélagos)31

Disminución de la cobertura vegetal32

Especies en riesgo33

Incremento en los niveles de ruido ambiental34

Distribución de individuos de especies de fauna35

V.4. Impactos Residuales37

Conectividad ambiental37

Pérdida de hábitat40

Deterioro de la calidad del suelo41

Patrones de drenaje42

Deterioro de la calidad del aire43

Perdida de suelo y promoción de procesos erosivos44

Deterioro de la calidad del agua superficial45

Procesos hidrológicos subterráneo (manto freático)45

V.5. Impactos acumulativos47

V.6. Conclusiones49

Índice de tablas

Tabla V. 1. Actividades del proyecto con potencial de impacto negativo. 4

Tabla V. 2. Indicadores o sub-factores ambientales para el Proyecto. 6

Tabla V. 3. Resumen de la Matriz de identificación de interacciones. 7

Tabla V. 4. Matriz de identificación de impactos ambientales negativos. 9

Tabla V. 5. Identificación de Impactos ambientales por factor y componente ambiental. 12

Tabla V. 6. Criterios empleados para evaluar la magnitud de los impactos ambientales. 14

Tabla V. 7. Criterios empleados para determinar la significancia de los impactos ambientales. 15

Tabla V. 8. Fórmula, criterios de valoración y categorías de clasificación de impactos ambientales. 16

Tabla V. 9. Niveles de magnitud de impactos ambientales considerados en la evaluación del proyecto. 17

Tabla V. 10. Criterios de valoración y clasificación de la significancia de impactos. 18

Tabla V. 11. Categorías y valores de ponderación de la magnitud de impactos. 18

Tabla V. 12. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de impactos ambientales negativos. 19

Tabla V. 13. Impactos ambientales negativos del proyecto por nivel de significancia. 26

Tabla V. 14. Especies registradas, incluidas dentro de alguna categoría de riesgo. 34

Tabla V. 16. Red de análisis de la relación causa-efecto entre el desmonte y la abundancia de fauna silvestre. 36

Tabla V. 17. Red de análisis de la relación causa-efecto entre la recuperación de la capa vegetal y la abundancia de fauna silvestre. 36

Tabla V. 18. Impactos ambientales negativos, potencialmente acumulativos y sinérgicos. 47

Índice de figura

Figura V. 1. Identificación de impactos ambientales adversos del proyecto. 49

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Con el propósito de determinar los alcances de las afectaciones potenciales del Proyecto “Parque Eólico Parras” sobre los factores del medio físico, biótico y social del sistema ambiental en que pretende integrarse, se realizó una evaluación integral de todos los componentes del proyecto “Parque Eólico Parras” e interacciones ambientales.

Un análisis de impacto se orienta a la evaluación de los efectos que pueden repercutir en los factores ambientales, a escala del sistema ambiental de referencia. Considerando lo anterior, la evaluación del proyecto “Parque Eólico Parras” se desarrolló con los siguientes objetivos:

- a) Identificar de los impactos ambientales potenciales del proyecto “Parque Eólico Parras”.
- b) Caracterizar de los impactos.
- c) Valorar la magnitud y significancia de los impactos ambientales.
- d) Determinar los impactos ambientales significativos.
- e) Identificar los impactos acumulativos y residuales del proyecto “Parque Eólico Parras”.

Con la intención de lograr “Parque Eólico Parras”, la evaluación realizada se enmarcó en los siguientes principios:

- Se considera la mayor cantidad -y con mejor fundamento- de información disponible sobre la caracterización ambiental del sitio y su área de influencia.
- La evaluación está basada en la descripción de los componentes del proyecto “Parque Eólico Parras” -expuestos en el Capítulo II de este documento- y sustentada en la ingeniería conceptual, básica y de detalle disponible para cada componente.
- Se valora la importancia y vulnerabilidad de los factores ambientales sobre los que incide el proyecto “Parque Eólico Parras”.
- Se aborda el análisis de los efectos sobre el medio ambiente, considerando al proyecto “Parque Eólico Parras” como un elemento que se integra al contexto ambiental en sus ámbitos estructurales y funcionales.

En este sentido, con apoyo de la información del diagnóstico ambiental que fue desarrollado en el capítulo anterior (IV), en el presente capítulo se identifican, describen y evalúan únicamente los impactos ambientales negativos que se generaran por el desarrollo de las obras y/o actividades que conforman el proyecto sobre los componentes ambientales del SAR.

Esto permitirá conocer las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

V.1 Identificación de impactos ambientales

La identificación de los posibles impactos ambientales se realizó mediante una combinación de metodologías simples que se describen a continuación:

V.1.1.- Listas de chequeo

Las listas de chequeo se basan en la elaboración de listados específicos para la zona del proyecto “Parque Eólico Parras”, ya sea de componentes ambientales, agentes de impacto o etapas y acciones, que facilitan el reconocimiento de los factores que deben tenerse en cuenta en el análisis ambiental.

En la actualidad, en la literatura especializada existen listas de chequeo extensas, preparadas para proyectos de muy diversos tipos, las cuales enlistan los principales componentes del medio ambiente y actividades de desarrollo que son relevantes en una evaluación ambiental.

La utilidad de la técnica es sustantiva, en la medida en que se cuente con información espacial que permita conocer las interacciones posibles entre el proyecto “Parque Eólico Parras” y los factores medioambientales.

Esta técnica se empleó como un método inicial de reconocimiento para seleccionar las actividades del proyecto “Parque Eólico Parras” con potencial para generar impactos ambientales, comenzando con la identificación previa de los factores del medio ambiente con los que el proyecto “Parque Eólico Parras” guarda una interacción muy fuerte.

V.I.2.- Matrices de interacción

Las matrices de interacción, o de relación causa–efecto, permiten identificar cualitativamente la existencia de relaciones directas entre un agente causal (actividades del proyecto “Parque Eólico Parras”) y otro receptor (factor ambiental).

Esta matriz también puede denominarse matriz de identificación de impactos ya que, al marcar las casillas donde es posible el establecimiento de interacción, se reconocen los impactos potenciales del proyecto “Parque Eólico Parras”. Además, tiene la ventaja de que puede adaptarse a las necesidades del análisis, ya que incorpora esquemas de valoración a la red matricial de identificación, para continuar con la evaluación.

En este caso, se diseñó una matriz que coloca en el eje de las filas (horizontal) el listado de indicadores ambientales seleccionados por cada componente ambiental; en el eje vertical (columnas), el listado de actividades del proyecto “Parque Eólico Parras” que se determinaron con potencial de generar efectos.

Mediante esta técnica, es posible lograr un panorama extenso del conjunto de interacciones o impactos posibles, aunque en la práctica, no todas las interacciones identificadas involucran impactos de importancia.

V.I.3.- Componentes del proyecto con potencialidad de generar impactos al ambiente

La selección de las actividades del proyecto “Parque Eólico Parras”, potencialmente generadoras de efectos, se realizó considerando los aspectos ambientales y operativos del mismo, así como la experiencia del grupo consultor –considerada como una forma de complementar el estudio- para la evaluación de proyectos del sector eléctrico en específico para los parques eólicos.

Especialmente, se procuró que las actividades elegidas reunieran los siguientes atributos:

- Relevancia: las actividades deben ser portadoras de información significativa y de real incidencia en la generación de impactos.
- Exclusividad: las actividades no deben solaparse entre sí.
- Determinabilidad: las actividades deben ser claramente identificables y valorables por sí mismas.

Con base en tales criterios de discriminación, se seleccionaron las actividades del proyecto “Parque Eólico Parras” para el análisis de los impactos ambientales (Tabla V.1).

Tabla V. 1. Actividades del proyecto con potencial de impacto negativo.

Obra o actividad	Etapa			
	PS	C	O y M	C y D
Desmante y despalme del terreno				
Rehabilitación y ampliación de caminos				
Remoción de rocas				
Excavación, corte y rellenos				
Compactación y nivelación				
Cimentación				
Montaje de aerogeneradores				

Obra o actividad	Etapa			
	PS	C	O y M	C y D
Construcción de líneas de transmisión y subestaciones				
Pruebas de conexión, ajuste de control de cada turbina y ajustes finos				
Restauración, limpieza y señalización				
Generación de energía eléctrica				
Transformación				
Conducción				
Mantenimiento programado de los aerogeneradores				
Mantenimiento no programado de los aerogeneradores				
Reparaciones menores y remplazo de componentes				
Reparaciones mayores y remplazo de componentes				
Remplazo de aerogeneradores				
Mantenimiento de caminos				
Cierre y abandono				
Restauración topográfica				
Reforestación				

Donde:

PS= Preparación del Sitio;

C = Construcción;

O y M = Operación y Mantenimiento;

C y O = Cierre y abandono

V.I.4.- Factores ambientales susceptibles de afectación

El reconocimiento de los factores del medio ambiente con posibilidades de afectación ante el desarrollo del proyecto "Parque Eólico Parras", 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 "Parque Eólico Parras" 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 13 indicadores o subfactores ambientales fueron seleccionados para el análisis del proyecto "Parque Eólico Parras" (Tabla V.2).

Tabla V. 2. Indicadores o sub-factores ambientales para el Proyecto.

Sistema	Medio	Componente	Factor/indicador	
Físico-Natural	Abiótico	Suelo	Erosión	
			Calidad	
		Atmósfera	Confort sonoro	
			Calidad	
		Agua	Patrones hidrológicos superficiales (escurrimiento pluvial)	
			Procesos hidrológicos subterráneos (manto freático)	
			Calidad (contaminación por residuos)	
		Biótico	Flora	Cobertura vegetal
				Pérdida de individuos
	Especies en riesgo flora y fauna			
	Fauna		Distribución de individuos de fauna	
			Fauna voladora (aves, murciélagos y mariposa monarca)	
	Ecosistemas	Conectividad		

Sistema	Medio	Componente	Factor/indicador
			Hábitat
	Perceptual	Paisaje	Calidad visual

V.I.5.- Interacciones ambientales del proyecto

Una vez determinadas las actividades del proyecto "Parque Eólico Parras" 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 "Parque Eólico Parras", la lectura espacial del entorno y el trabajo de campo.

Como apoyo, se empleó una matriz de Leopold modificada, a través de la cual se detectaron las interacciones posibles entre las distintas actividades del proyecto "Parque Eólico Parras" (colocadas en las columnas) y los indicadores seleccionados (colocados en las filas).

Esta primera matriz apoya el análisis integral de manera cualitativa, enmarcado en todo momento por el juicio de expertos (profesionistas con experiencia en el campo de biología, geografía, energía, arquitectura e ingeniería ambiental).

En este sentido, se presenta la Matriz de identificación de interacciones (Tabla V.3), donde se determinaron las relaciones proyecto-entorno, desglosando el proyecto en etapas y acciones, y el medio en componentes y factores, y que, para efectos de interpretación, las interacciones negativas serán identificadas por colores diferentes según la etapa donde se presenten.

Conforme a la tabla anterior de identificación de interacciones se realizó la siguiente tabla (Tabla V.3), la cual es un resumen donde se pueden identificar de una manera rápida la cantidad total de interacciones resultantes clasificadas por componente y por etapas.

Para el proyecto resultaron un total de 68 interacciones negativas: 21 que corresponden a la etapa de preparación del sitio, 23 a la etapa de construcción, 18 a la etapa de operación y mantenimiento y 3 a la cierre y abandono de las instalaciones.

En cuanto a las interacciones que tendrá el proyecto en cada uno de los componentes ambientales se tiene lo siguiente: 14 corresponden al suelo, 27 para atmosfera, 10 agua, 3 flora, 5 fauna, 6 ecosistemas y 4 paisaje.

Tabla V. 3. Resumen de la Matriz de identificación de interacciones.

Medio	Etapas Componente	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Cierre y desmantelamiento	Interacciones por componente
		Abiótico	Suelo	4	3	5
	Atmosfera	5	8	10	4	27
	Agua	4	6	0	0	10
Biótico	Flora	3	0	0	0	3
	Fauna	2	0	3	0	5
	Ecosistemas	2	3	0	0	5

Medio	Etapas Componente	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Cierre y desmantelamiento	Interacciones por componente
		Perceptual	Paisaje	1	3	0
Interacciones por etapa		21	23	18	6	68

CONSULTA PÚBLICA

Tabla V. 4. Matriz de identificación de impactos ambientales negativos.

Medio/componente	Etapas		Preparación del sitio				Construcción				Operación y mantenimiento						Cierre								
	Acciones/factor		Delimitación de las áreas de trabajo	Desmonte y limpieza del terreno	Remoción de rocas	Excavación, corte y rellenos	Compactación y nivelación	Cimentación	Montaje de aerogeneradores	Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación	Pruebas de conexión y ajustes de control para los aerogeneradores	Restauración, limpieza y señalización	Generación	Transformación	Conducción eléctrica	Mantenimiento programado de los aerogeneradores	Mantenimiento no programado de los aerogeneradores	Reparaciones menores y remplazo de componentes	Reparaciones mayores y remplazo de componentes	Reemplazo de aerogeneradores	Mantenimiento de caminos	Cierre y abandono de instalaciones	Restauración topográfica		
Abiótico	Suelo	Erosión		1		1																			
		Calidad		1		1		1	1	1						1	1	1	1	1			1	1	
	Atmósfera	Confort sonoro			1	1		1	1		1	1	1	1								1	1	1	
		Calidad		1	1	1		1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Agua	Patrón hidrológico superficial (escurrimiento pluvial)			1			1		1															
		Procesos hidrológico-subterráneos (manto freático)		1				1		1															
		Calidad		1			1	1		1															

Medio/componente	Etapas		Preparación del sitio				Construcción				Operación y mantenimiento						Cierre								
	Acciones/factor		Delimitación de las áreas de trabajo	Desmonte y limpieza del terreno	Remoción de rocas	Excavación, corte y rellenos	Compactación y nivelación	Cimentación	Montaje de aerogeneradores	Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación	Pruebas de conexión y ajustes de control para los aerogeneradores	Restauración, limpieza y señalización	Generación	Transformación	Conducción eléctrica	Mantenimiento programado de los aerogeneradores	Mantenimiento no programado de los aerogeneradores	Reparaciones menores y reemplazo de componentes	Reparaciones mayores y reemplazo de componentes	Reemplazo de aerogeneradores	Mantenimiento de caminos	Cierre y abandono de instalaciones	Restauración topográfica		
Biótico	Flora	Cobertura vegetal		1																					
		Pérdida de individuos		1																					
		Especies en estatus		1																					
	Fauna	Distribución de individuos de especies de fauna	1	1																					

Medio/componente	Etapas		Preparación del sitio					Construcción				Operación y mantenimiento						Cierre								
	Acciones/factor		Delimitación de las áreas de trabajo	Desmonte y limpieza del terreno	Remoción de rocas	Excavación, corte y rellenos	Compactación y nivelación	Cimentación	Montaje de aerogeneradores	Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación	Pruebas de conexión y ajustes de control para los aerogeneradores	Restauración, limpieza y señalización	Generación	Transformación	Conducción eléctrica	Mantenimiento programado de los aerogeneradores	Mantenimiento no programado de los aerogeneradores	Reparaciones menores y remplazo de componentes	Reparaciones mayores y remplazo de componentes	Reemplazo de aerogeneradores	Mantenimiento de caminos	Cierre y abandono de instalaciones	Restauración topográfica			
Perceptual	Paisaje	Calidad visual		1				1	1																	
			Ecosistemas	Fauna voladora (aves y murciélagos)										1	1	1										
				Especies en estatus		1																				
				Conectividad	1							1														
		Hábitat	1				1	1																		

Una vez identificadas las interacciones en la matriz (Tabla V.4.), se realizó un cribado para determinar los impactos ambientales derivados de las interacciones proyecto-entorno, con lo que se obtuvieron 13 impactos ambientales (negativos), los cuales se enlistan en la tabla V.5, donde también se indican las causas que los producen.

Tabla V. 5. Identificación de Impactos ambientales por factor y componente ambiental.

Medio	Componente	Factor ambiental	No.	Impacto	Causas
Abiótico	Suelo	Erosión	1	Pérdida de suelo	Por desmonte, excavaciones, cortes y rellenos.
		Calidad	2	Alteración de la calidad del suelo	Por desmonte y limpieza del terreno y excavación, corte y rellenos; Cimentación, montaje de aerogeneradores; construcción de edificio, líneas de transmisión, subestación y por contaminación de un mal manejo de residuos, fugas en las etapas de mantenimiento y cierre y abandono de instalaciones y restauración topográfica
	Atmosfera	Confort sonoro	3	Alteración al confort sonoro	Aumento en el ruido atmosférico por el uso de maquinaria y equipo para la construcción y operación del proyecto.
		Calidad	4	Contaminación atmosférica	Por la emisión de gases y polvos producto del uso de maquinaria y equipo para la preparación y construcción del proyecto.
	Agua	Patrones hidrológicos superficiales (escurrimiento pluvial)	5	Modificación de los escurrimientos superficiales pluviales (temporales)	Por la nivelación y desplante de la infraestructura.
		Procesos de hidrología subterránea (manto freático)	6	Afectación al manto freático	Por la cimentación de la infraestructura y el manejo de residuos
		Calidad	7	Contaminación del agua superficial	Por manejo inadecuado de residuos
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	8	Pérdida de cobertura vegetal	Por actividades de desmonte y despalme
		Perdida de individuos	9	Pérdida de individuos de algunas especies	Por actividades de desmonte y despalme
		Especies en estatus	10	Pérdida de individuos listados en algún estatus de protección	Por actividades de desmonte y despalme

Medio	Componente	Factor ambiental	No.	Impacto	Causas
	Fauna	Distribución de individuos de especie de fauna	11	Desplazamiento de individuos de especies de fauna	Por la remoción de la cobertura vegetal y emisión de ruido por la operación del proyecto
		Fauna voladora (aves y murciélagos)	12	Colisión con la infraestructura	Por la operación de los aerogeneradores
		Especies en estatus	13	Pérdida de individuos listados en algún estatus de protección	Por actividades de desmonte y despilme, tránsito vehicular, actividades de construcción
	Ecosistemas	Conectividad	14	Fragmentación de la conectividad	Por la delimitación del área, remoción de la cobertura vegetal y operación del proyecto
		Hábitat	15	Modificación al hábitat	Por la remoción de la cobertura vegetal, la cimentación de infraestructura y la operación de los aerogeneradores
Perceptual	Paisaje	Calidad visual	16	Modificación del paisaje natural	Por la remoción de cobertura vegetal, la construcción de las obras y la operación del proyecto

V.2.- Caracterización de los impactos ambientales

Considerando que la determinación de los impactos significativos del proyecto "Parque Eólico Parras" 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 (Tabla V.4); en tanto, la valoración de la significancia se basó en cuatro criterios esenciales determinados por la técnica diseñada ad-hoc para el proyecto "Parque Eólico Parras" (Tabla V.6).

Tabla V. 6. 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
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 (Alcance)	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 (Tiempo)	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, aun 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 V. 7. Criterios empleados para determinar la significancia de los impactos ambientales.

criterio	Descripción	Valoración cuantitativa		
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 pre-existente. 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.3. 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 V.8).

Tabla V. 8. 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

VALORACIÓN DE MAGNITUD DE IMPACTOS

$$\text{Impacto Total} = C \times (I + T + O + E + D + R)$$

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 V.9).

Tabla V. 9. 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	$(+15) \geq (+) 10$	Son efectos que pueden crear condiciones, tendencias o procesos, que permiten a los componentes ambientales, usualmente perturbados con anterioridad a la ejecución del proyecto, recuperar una calidad mejor a la que poseían.
	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		$\leq (-) 9$	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.

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 "Parque Eólico Parras"; 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 "Parque Eólico Parras".

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 V.10).

Tabla V. 10. 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 V.11).

Tabla V. 11. 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 68 interacciones negativas identificadas como potenciales, empleando una matriz diseñada ad-hoc (Tabla V.12).

Tabla V. 12. Matriz de evaluación de magnitud y significancia de impactos ambientales negativos

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD									SIGNIFICANCIA						
			CRITERIOS DE VALORACIÓN						VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	CRITERIOS DE VALORACIÓN					VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA	
			Carácter	Incidencia	Tipo	Probabilidad de ocurrencia	Extensión	Duración			Reversibilidad	Magnitud	Acumulación	Fragilidad	Probabilidad de control			Persistencia
AIRE	1. Calidad del aire	Desmote y limpieza del terreno	-1	1	1	2	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO
		Remoción de rocas	-1	2	2	2	2	2	1	-11	MODERADO	2	2	1	1	1	7	POCO
		Excavación, corte y rellenos	-1	3	2	3	2	2	1	-13	MODERADO	2	2	1	1	1	7	POCO
		Cimentación	-1	1	2	2	1	2	1	-9	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO
		Montaje de aerogeneradores	-1	3	2	3	2	2	1	-13	MODERADO	2	2	1	1	1	7	POCO
		Pruebas de conexión y ajustes de control para los aerogeneradores	-1	1	1	2	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO
		Restauración, limpieza y señalización	-1	2	2	2	2	2	1	-11	MODERADO	2	2	1	1	1	7	POCO
		Mantenimiento programado de los aerogeneradores	-1	2	2	2	2	2	1	-11	MODERADO	2	2	1	1	1	7	POCO
		Mantenimiento no programado de los aerogeneradores	-1	3	2	3	2	2	1	-13	MODERADO	2	2	1	1	1	7	POCO
		Reparaciones menores y remplazo de componentes	-1	2	2	2	2	2	1	-11	MODERADO	2	2	1	1	1	7	POCO

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD									SIGNIFICANCIA						
			CRITERIOS DE VALORACIÓN						VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	CRITERIOS DE VALORACIÓN					VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA	
			Carácter	Incidencia	Tipo	Probabilidad de ocurrencia	Extensión	Duración			Reversibilidad	Magnitud	Acumulación	Fragilidad	Probabilidad de control			Persistencia
		Reparaciones mayores y remplazo de componentes	-1	2	2	2	2	2	1	-11	MODERADO	2	2	1	1	1	7	POCO
		Reemplazo de aerogeneradores	-1	3	2	3	2	2	1	-13	MODERADO	2	2	1	1	1	7	POCO
		Mantenimiento de caminos	-1	3	2	3	2	2	1	-13	MODERADO	2	2	1	1	1	7	POCO
		Cierre y abandono de instalaciones	-1	3	2	3	2	2	1	-13	MODERADO	2	2	1	1	1	7	POCO
		Restauración topográfica	-1	2	2	2	2	2	1	-11	MODERADO	2	2	1	1	1	7	POCO
	2. Niveles de ruido	Remoción de rocas	-1	2	3	3	1	1	1	-11	MODERADO	2	3	1	3	1	10	MODERADO
		Excavación, corte y rellenos	-1	3	3	3	1	2	1	-13	MODERADO	2	3	1	3	2	11	MODERADO
		Cimentación	-1	3	3	3	1	2	1	-13	MODERADO	2	3	1	3	2	11	MODERADO
		Montaje de aerogeneradores	-1	3	3	3	1	2	1	-13	MODERADO	2	3	1	3	2	11	MODERADO
		Pruebas de conexión y ajustes de control para los aerogeneradores	-1	1	3	2	2	2	1	-11	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
		Restauración, limpieza y señalización	-1	1	3	2	2	2	1	-11	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD									SIGNIFICANCIA						
			CRITERIOS DE VALORACIÓN						VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	CRITERIOS DE VALORACIÓN					VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA	
			Carácter	Incidencia	Tipo	Probabilidad de ocurrencia	Extensión	Duración			Reversibilidad	Magnitud	Acumulación	Fragilidad	Probabilidad de control			Persistencia
		Generación	-1	3	3	3	1	2	1	-13	MODERADO	2	3	1	3	2	11	MODERADO
		Transformación	-1	3	3	3	1	2	1	-13	MODERADO	2	3	1	3	2	11	MODERADO
		Conducción eléctrica	-1	3	3	3	1	2	1	-13	MODERADO	2	3	1	3	2	11	MODERADO
		Mantenimiento de caminos	-1	3	3	3	1	2	1	-13	MODERADO	2	3	1	3	2	11	MODERADO
		Cierre y abandono de instalaciones	-1	3	3	3	1	2	1	-13	MODERADO	2	3	1	3	2	11	MODERADO
		Restauración topográfica	-1	1	3	2	2	2	1	-11	MODERADO	2	3	1	2	2	10	MODERADO
SUELO	3. Pérdida/erosión	Desmote y limpieza del terreno	-1	1	2	1	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	2	1	1	7	POCO
		Excavación, corte y rellenos	-1	2	2	1	1	2	1	-9	COMPATIBLE	1	2	2	1	2	8	POCO
	4. Calidad del suelo	Desmote y limpieza del terreno	-1	1	2	1	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO
		Excavación, corte y rellenos	-1	1	2	1	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO
		Cimentación	-1	1	2	1	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO
		Montaje de aerogeneradores	-1	1	2	1	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD									SIGNIFICANCIA						
			CRITERIOS DE VALORACIÓN						VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	CRITERIOS DE VALORACIÓN					VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA	
			Carácter	Incidencia	Tipo	Probabilidad de ocurrencia	Extensión	Duración			Reversibilidad	Magnitud	Acumulación	Fragilidad	Probabilidad de control			Persistencia
		Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación	-1	1	2	1	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO
		Mantenimiento programado de los aerogeneradores	-1	1	2	1	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO
		Mantenimiento no programado de los aerogeneradores	-1	1	2	1	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO
		Reparaciones menores y remplazo de componentes	-1	1	2	1	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO
		Reparaciones mayores y remplazo de componentes	-1	1	2	1	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO
		Reemplazo de aerogeneradores	-1	1	2	1	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO
		Cierre y abandono de instalaciones	-1	1	2	1	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO
		Restauración topográfica	-1	1	2	1	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	1	1	1	6	POCO
AGUA	5. Patrones de drenaje	Remoción de rocas	-1	1	2	1	2	2	1	-9	COMPATIBLE	1	1	1	2	1	6	POCO
		Cimentación	-1	1	2	1	2	2	1	-9	COMPATIBLE	1	1	1	2	1	6	POCO

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD									SIGNIFICANCIA						
			CRITERIOS DE VALORACIÓN						VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	CRITERIOS DE VALORACIÓN					VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA	
			Carácter	Incidencia	Tipo	Probabilidad de ocurrencia	Extensión	Duración			Reversibilidad	Magnitud	Acumulación	Fragilidad	Probabilidad de control			Persistencia
		Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación	-1	1	3	2	1	2	1	-10	COMPATIBLE	2	2	1	2	1	8	POCO
	6. Procesos hidrológicos subterráneos (manto freático)	Desmonte y limpieza del terreno	-1	1	2	2	1	2	1	-9	COMPATIBLE	1	1	1	1	2	6	POCO
		Cimentación	-1	1	2	2	1	2	1	-9	COMPATIBLE	1	1	1	1	2	6	POCO
		Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación	-1	1	2	2	1	2	1	-9	COMPATIBLE	1	1	1	1	2	6	POCO
		Desmonte y limpieza del terreno	-1	1	1	1	1	1	1	-6	COMPATIBLE	1	2	2	1	1	7	POCO
	7. Calidad del agua superficial	Compactación y nivelación	-1	1	2	1	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	2	1	1	7	POCO
		Cimentación	-1	1	2	1	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	2	1	1	7	POCO
		Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación	-1	1	2	1	1	1	1	-7	COMPATIBLE	1	2	2	1	1	7	POCO
		Desmonte y limpieza del terreno	-1	1	2	1	2	2	1	-9	COMPATIBLE	1	2	3	1	2	9	MODERADO
Flora	9. Pérdida de individuos	Desmonte y limpieza del terreno	-1	3	1	3	2	2	1	-12	MODERADO	2	3	3	3	2	13	MUY SIG.

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD									SIGNIFICANCIA						
			CRITERIOS DE VALORACIÓN						VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	CRITERIOS DE VALORACIÓN					VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA	
			Carácter	Incidencia	Tipo	Probabilidad de ocurrencia	Extensión	Duración			Reversibilidad	Magnitud	Acumulación	Fragilidad	Probabilidad de control			Persistencia
	10. Especies en riesgo	Desmante y limpieza del terreno	-1	1	1	2	2	2	1	-9	COMPATIBLE	1	2	3	1	2	9	MODERADO
Fauna	11. Distribución de individuos de especies de fauna	Desmante y limpieza del terreno	-1	1	1	2	2	2	1	-9	COMPATIBLE	1	2	3	1	2	9	MODERADO
	12. Fauna voladora (aves y murciélagos)	Generación	-1	3	1	3	2	2	1	-12	MODERADO	2	3	3	3	2	13	MUY SIG.
		Transformación	-1	3	1	3	2	2	1	-12	MODERADO	2	3	3	3	2	13	MUY SIG.
		Conducción eléctrica	-1	3	1	3	2	2	1	-12	MODERADO	2	3	3	3	2	13	MUY SIG.
ECOSISTEMAS	13. Conectividad	Delimitación de las áreas de trabajo	-1	3	3	3	2	2	1	-14	MODERADO	2	2	2	1	2	9	MODERADO
		Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación	-1	3	3	3	2	2	1	-14	MODERADO	2	2	2	1	2	9	MODERADO
	14. Hábitat	Delimitación de las áreas de trabajo	-1	3	2	3	2	2	1	-13	MODERADO	2	2	3	1	2	10	MODERADO
		Cimentación	-1	3	2	3	2	2	1	-13	MODERADO	2	2	3	1	2	10	MODERADO
		Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación	-1	3	3	3	2	2	1	-14	MODERADO	2	2	3	1	2	10	MODERADO

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

FACTOR	SUBFACTOR-INDICADOR	ACTIVIDAD	MAGNITUD									SIGNIFICANCIA						
			CRITERIOS DE VALORACIÓN						VALOR DEL IMPACTO	NIVEL DE MAGNITUD	CRITERIOS DE VALORACIÓN					VALOR DE SIGNIFICANCIA	GRADO DE SIGNIFICANCIA	
			Carácter	Incidencia	Tipo	Probabilidad de ocurrencia	Extensión	Duración			Reversibilidad	Magnitud	Acumulación	Fragilidad	Probabilidad de control			Persistencia
PERCEPTUAL	15. Calidad visual	Desmote y limpieza del terreno	-1	3	2	3	2	2	1	-13	MODERADO	2	3	2	3	2	12	MUY SIG.
		Cimentación	-1	3	3	3	1	2	1	-13	MODERADO	2	3	2	3	2	12	MUY SIG.
		Montaje de aerogeneradores	-1	2	3	3	1	2	1	-12	MODERADO	2	3	2	3	2	12	MUY SIG.
		Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación	-1	3	1	3	1	2	1	-11	MODERADO	2	3	2	3	2	12	MUY SIG.

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 18 impactos adversos como consecuencia del desarrollo del proyecto "Parque Eólico Parras". Tales impactos se ordenaron con base en su nivel de significancia y magnitud, a efecto de reconocer los más relevantes (Tabla V.13).

Tabla V. 13. Impactos ambientales negativos del proyecto por nivel de significancia.

IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSAL (FUENTE DE CAMBIO)	SUBFACTOR-INDICADOR AMBIENTAL	ETAPA DE MANIFESTACIÓN	ATRIBUTOS DE RELEVANCIA				
				SIGNIFICANCIA	MAGNITUD PROMEDIO	PERSISTENCIA	ACUMULACIÓN	PROBABILIDAD DE CONTROL
Deterioro de la calidad visual del paisaje	Desmante y limpieza del terreno; Cimentación; Montaje de aerogeneradores y Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación	Calidad visual	Preparación del sitio y construcción	MUY SIGNIFICATIVO	MODERADO	PERMANENTE-RESIDUAL	ACUMULATIVO Y SINÉRGICO	POCA
Pérdida de individuos de flora	Desmante y limpieza del terreno	Pérdida de individuos	Preparación del sitio	MUY SIGNIFICATIVO	MODERADO	MEDIANA	ACUMULATIVO Y SINÉRGICO	MEDIANA/ALTA
Fauna voladora (aves y murciélagos)	Generación; Transformación, Conducción eléctrica	Pérdida de individuos por colisión o electrocución	Operación y mantenimiento	MUY SIGNIFICATIVO	MODERADO	PERMANENTE-RESIDUAL	ACUMULATIVO	POCA/MEDIANA
Disminución de la cobertura vegetal	Desmante limpieza del terreno	Cobertura vegetal	Preparación del sitio	MODERADO	COMPATIBLE	MEDIANA	ACUMULATIVO	ALTA
Especies en riesgo de flora y fauna	Desmante limpieza del terreno	Especies en riesgo	Preparación del sitio	MODERADO	COMPATIBLE	MEDIANA	ACUMULATIVO	ALTA
Incremento en los niveles de ruido ambiental	Remoción de rocas; Excavación, corte y rellenos; Cimentación; Montaje de aerogeneradores; Pruebas de conexión y ajustes de control para los aerogeneradores; Generación, Transformación; Mantenimiento de caminos; Cierre y abandono de instalaciones, Restauración topográfica	Niveles de ruido	Preparación del sitio, construcción y operación	MODERADO	MODERADO	CORTA	ACUMULATIVO Y SINÉRGICO	POCA/MEDIANA
Distribución de individuos	Desmante limpieza del terreno	Distribución de individuos de fauna	Preparación del sitio,	MODERADO	MOERADO	MEDIANA	ACUMULATIVO	MEDIANA

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSAL (FUENTE DE CAMBIO)	SUBFACTOR-INDICADOR AMBIENTAL	ETAPA DE MANIFESTACIÓN	ATRIBUTOS DE RELEVANCIA				
				SIGNIFICANCIA	MAGNITUD PROMEDIO	PERSISTENCIA	ACUMULACIÓN	PROBABILIDAD DE CONTROL
de especies de fauna								
Conectividad	Delimitación de las áreas de trabajo; Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación	Conectividad ambiental	Preparación del sitio y construcción	MODERADO	MOERADO	MEDIANA	ACUMULATIVO	MEDIANA
Hábitat	Delimitación de las áreas de trabajo; Cimentación; Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación	Pérdida de hábitat	Preparación del sitio y construcción	MODERADO	MOERADO	MEDIANA	ACUMULATIVO	MEDIANA
Deterioro de la calidad del suelo	Desmote y limpieza del terreno; Excavación, corte y rellenos; Cimentación; Montaje de aerogeneradores; Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación; Mantenimiento programado de los aerogeneradores; Mantenimiento no programado de los aerogeneradores; Reparaciones menores y remplazo de componentes; Reparaciones mayores y remplazo de componentes; Cierre y abandono de instalaciones y Restauración topográfica	Calidad del suelo	Preparación del sitio, construcción y operación	POCO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	PERMANENTE-RESIDUAL	ACUMULATIVO	MEDIANA
Patrones de drenaje	Remoción de rocas; Cimentación; Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación	Modificación de patrones de drenaje	Preparación del sitio, construcción y operación	POCO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	PERMANENTE-RESIDUAL	ACUMULATIVO	MEDIANA/ALTA
Deterioro de la calidad del aire	Desmote y limpieza del terreno; Remoción de rocas;	Calidad del aire	Preparación del sitio, construcción y operación	POCO SIGNIFICATIVO	MODERADO	CORTA	ACUMULATIVO	ALTA

IMPACTO	ACTIVIDAD CAUSAL (FUENTE DE CAMBIO)	SUBFACTOR-INDICADOR AMBIENTAL	ETAPA DE MANIFESTACIÓN	ATRIBUTOS DE RELEVANCIA				
				SIGNIFICANCIA	MAGNITUD PROMEDIO	PERSISTENCIA	ACUMULACIÓN	PROBABILIDAD DE CONTROL
	Excavación, corte y rellenos; Cimentación; Montaje de aerogeneradores; Pruebas de conexión y ajustes de control para los aerogeneradores; Restauración, limpieza y señalización; Mantenimiento programado de los aerogeneradores; Mantenimiento no programado de los aerogeneradores; Reparaciones menores y remplazo de componentes; Reparaciones mayores y remplazo de componentes; Remplazo de aerogeneradores; Mantenimiento de caminos; Cierre y abandono de instalaciones y Restauración topográfica							
Pérdida de suelo y promoción de procesos erosivos	Desmante y limpieza del terreno; Excavación, corte y rellenos	Pérdida/erosión	Preparación del sitio	POCO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	CORTA	ACUMULATIVO	ALTA
Deterioro de la calidad del agua superficial	Desmante y limpieza del terreno; Cimentación; Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación	Calidad del agua superficial	Preparación del sitio y construcción	POCO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	CORTA	ACUMULATIVO	ALTA
Procesos hidrológicos subterráneo (manto freático)	Desmante y limpieza del terreno; Cimentación; Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación	Recarga del agua subterránea	Preparación del sitio y construcción	POCO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	CORTA	ACUMULATIVO	ALTA

Valoración de impactos ambientales significativos

Una vez identificados los impactos ambientales, su significancia en cada etapa y su magnitud se procede a realizar la descripción y análisis de ellos. El análisis se presenta para cada impacto ambiental, describiendo los siguientes elementos:

- Impacto ambiental
- Medio, componente y factor afectados
- Índice de importancia por etapa y con color que determina la significancia asignada
- Descripción y justificación para dicha determinación

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:

- Deterioro de la calidad visual del paisaje
- Pérdida de individuos de flora
- Fauna Voladora (Aves y Murciélagos)

Deterioro de la calidad visual del paisaje

Impacto:		Deterioro de la calidad visual del paisaje				
Subfactor - Indicador:		Calidad visual				
Carácter	Extensión	Acumulación	Persistencia	Control	Magnitud	Significancia
ADVERSO	PUNTUAL	ACUMULATIVO	PERMANENTE	POCA-NULA	MODERADO	MUY SIGNIFICATIVO
Análisis:						

Dada la naturaleza de las obras y actividades del proyecto "Parque Eólico Parras", existe un cambio visual en el Sistema Ambiental Regional, que de manera directa interactúa con las condiciones futuras en relación a su condición original en el área del proyecto "Parque Eólico Parras" que originan cambios de manera progresiva por la dinámica antropogénica que incide el proyecto durante su vida útil, sumado a los otros impactos acumulativos como lo es la conectividad y hábitat natural, se refleja directamente un cambio en las condiciones naturales, por lo que es considerado un impacto al componente perceptual, cuyas obras y actividades inciden en el cambio antes mencionado son:

- Desmonte y limpieza del terreno;
- Cimentación;
- Montaje de aerogeneradores; y
- Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación.

La modificación del paisaje en primera instancia por la introducción de agentes externos que no se encontraban originalmente, como lo son los aerogeneradores, la línea de transmisión, la subestación y los edificios y caminos, los cuales no serán fácilmente absorbidos por el entorno, además de que serán eliminados los elementos originales que daban la calidad y fragilidad del paisaje en el sitio del Proyecto "Parque Eólico Parras". El impacto visual será observado en diferente magnitud en las diferentes zonas, ya que no todas serán modificadas en su totalidad, sin embargo, el efecto visual será más perceptible.

Las obras implícitas en el proyecto inducirán a la modificación del paisaje natural. Específicamente, el cambio de uso del suelo no sólo tiene implicaciones negativas en la cantidad de recursos, sino también en su arreglo espacial en el paisaje.

En esencia, el cambio en la configuración espacial de los ecosistemas modifica la distribución espacial de los recursos, haciéndolos más inaccesibles y frágiles, con consecuencias en la reducción de la diversidad biológica.

Durante las etapas entrara maquinaria, materiales y personal al sitio, ejecutando diversas actividades que estarán causando deterioro en los factores ambientales como son el suelo, aire, vegetación y fauna contribuyendo a la fragilidad visual y disminuyendo la calidad paisajística que presenta el sitio del Proyecto "Parque Eólico Parras" de manera natural.

Los cambios en los ecosistemas y en el paisaje provocados por actividades de origen humano, tales como la remoción de la vegetación son reconocidas como las principales causas por las que la regulación climática pudiera estar en riesgo, y sus efectos podrían alterar la integridad y calidad de vida de las poblaciones humanas. En el caso específico de este Proyecto "Parque Eólico Parras", los efectos conocidos por la remoción de la vegetación serán: impactos sobre la captura de carbono, retención e infiltración de agua, interacciones climáticas, regulación de ciclos biogeoquímicos, así como disminución de la biodiversidad, los cuales serán evidentes en el área ocupada por el Proyecto "Parque Eólico Parras".

Disminución de la diversidad de flora y fauna.

IMPACTO: DISMINUCIÓN DE LA DIVERSIDAD DE FLORA Y FAUNA						
SUBFACTOR - INDICADOR: DIVERSIDAD DE FLORA Y FAUNA						
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACIÓN	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	LOCAL	ACUMULATIVO	MEDIANA	ALTA-MEDIANA	MODERADO	MUY SIGNIFICATIVO
ANÁLISIS:						

Los efectos potenciales sobre la diversidad de flora se analizaron en relación con la actividad desmonte y despalle del terreno, dicha actividad tiene potencial de incidir de forma directa con la flora. De manera general el impacto resultante de los efectos individuales se estimó con valores de magnitud moderado y muy significativo. 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 limpieza no implicará la eliminación de ninguna especie que no tenga suficiente representación regional.
- b. 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.
- c. 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).
- d. 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 y la limpieza, puesto que la restitución de la vegetación se iniciará cuando aún se realicen las operaciones del proyecto "Parque Eólico Parras".
- e. 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.

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 continental pueden ser prevenidos mediante medidas que ha incorporado el proyecto "Parque Eólico Parras", 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.

Fauna voladora (Aves y murciélagos).

IMPACTO:		PÉRDIDA DE INDIVIDUOS POR COLISIÓN O ELECTROCUCIÓN				
SUBFACTOR - INDICADOR:		FAUNA VOLADORA (AVES Y MURCIÉLAGOS)				
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACIÓN	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	LOCAL	ACUMULATIVO	MEDIANA	ALTA-MEDIANA	MODERADO	MUY SIGNIFICATIVO
ANÁLISIS:						

Se reconoce que la energía eólica posee grandes beneficios a nivel global principalmente porque se genera sin contribuir en la emisión de gases de efecto invernadero y con uso mínimo de combustibles fósiles. Sin embargo, esta industria trae consigo distintos retos socio-ambientales, reflejados en impactos directos e indirectos. Los más importantes, se relacionan con la pérdida de hábitat y el impacto visual al paisaje debido a la colocación de los aerogeneradores, así como impactos sobre la fauna voladora como aves y murciélagos, ya que se ha documentado la mortandad de este tipo de fauna por presunta colisión contra la infraestructura relacionada con los parques eólicos (Ledec et al. 2011).

Los parques eólicos contribuyen a la desaparición de la fauna, especialmente de las aves, por los impactos ambientales adversos que ocasionan los parques durante su operación (Atienza et. al. 2012).

Los principales impactos sobre este grupo faunístico se pueden resumir en:

- **Colisiones:** Las colisiones se dan cuando las aves o murciélagos no consiguen esquivar las aspas de los aerogeneradores o líneas eléctricas de evacuación, siendo causa de mortalidad directa, así como de lesiones debido a la turbulencia que generan los rotores.
- **Desplazamiento de la fauna:** Los aerogeneradores, el ruido, el electromagnetismo y las vibraciones que provocan, así como el movimiento de personas o vehículos durante la realización de las obras, conlleva su desplazamiento hacia otros hábitats. El impacto ambiental es muy significativo cuando estas áreas alternativas no tienen la suficiente extensión o se encuentran demasiado lejos, en cuyo caso el éxito reproductivo y supervivencia de la especie puede llegar a disminuir.
- **Efectos barrera:** Los parques eólicos suponen una obstrucción al movimiento de las aves ya sea en las rutas de migración o entre las áreas que utilizan para la alimentación y descanso. Estos efectos barrera puede tener consecuencias fatales para el éxito reproducción y supervivencia de la especie ya que las aves, al intentar esquivar los parques eólicos, sufren un mayor gasto energético que puede llegar a debilitarlas.

- **Destrucción del hábitat:** La ocupación de zonas de terreno y la remoción de la vegetación presente por los parques eólicos supone que dichas áreas ya no estén disponibles para las aves, o que sufran una degradación importante en sus valores naturales y sistémicos.

El impacto debido a naturaleza se considera de magnitud moderada, acumulativo por la existencia de las fases anteriores de otros proyectos en el municipio de General Bravo o cercanos al municipio, local y dada la presencia de grupos de avifauna de interés de muy significativo.

Al día de hoy todavía existen muchas incógnitas sobre los factores que provocan mortalidad de las aves y murciélagos en parques eólicos, en particular sobre cuáles son los factores ambientales que propician las colisiones y cuál es el impacto real sobre las poblaciones locales de las especies involucradas. Por lo tanto, la generación de información proveniente de programas de monitoreo de estos grupos a largo plazo se debe implementar como una medida precautoria y como una estrategia para reducir la incertidumbre sobre los verdaderos efectos de este tipo de desarrollos energéticos.

Se ha recomendado el monitoreo de aves y murciélagos en las fases pre-construcción, durante la construcción y post-construcción de los parques eólicos, así como durante toda la operación del proyecto. Los monitoreos pre-construcción crean las líneas base que son monitoreadas en las fases de construcción y post-construcción. Posteriormente a la generación de la línea base, se trata de describir los patrones básicos de la comunidad como: diversidad y abundancia, gremios alimenticios, pero principalmente los patrones de altura de vuelo y descripción del uso del hábitat. Con esta información base se pueden construir indicadores que deben monitorearse en las etapas de construcción y operación con el fin de detectar cambios en el comportamiento de las aves y murciélagos y de esta manera prevenir cualquier contingencia ambiental.

De acuerdo al estudio de aves y quirópteros realizado para el proyecto "Parque Eólico Parras", Para describir estas fluctuaciones de manera detallada, durante la temporada anual 2017-2018 se realizaron dos métodos de monitoreo de aves y se observó que la comunidad estuvo compuesta en su mayoría por especies terrestres residentes, seguidas por las rapaces y acuáticas. Este patrón en la composición de la comunidad de aves en temporada primavera-verano, se ha documentado en algunos parques eólicos del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, (INECOL, in press), sin embargo, la riqueza y la abundancia de especies es mucho menor en el estado de Nuevo León debido a que este último no se encuentra en alguna ruta de migración de aves. Otro factor limitante que incide en la presencia de especies es la presencia de cuerpos de agua permanente en el municipio de General Bravo por lo que especies como las acuáticas no se registran con frecuencia.

Respecto a las especies ubicadas en alguna categoría de protección ambiental de acuerdo con la legislación ambiental mexicana y tratados internacionales, las aves rapaces destacan por el número de especies que se encuentran incluidas en los listados presentados. Los registros de aves rapaces han sido regulares durante el año de monitoreo en el área del proyecto (UANL, 2017;).

Sin embargo, la mayoría de las especies enlistadas en la NOM-059 son especies rapaces migratorias que se han registrado siempre volando alturas superiores a los 20 m por arriba del nivel de los aerogeneradores, en franco comportamiento migratorio por lo que es probablemente no estén usando el área del proyecto como hábitat.

Dentro del muestreo realizado, de los resultados obtenidos se obtuvo que solo una especie de ave el *Buteo swainsoni* (Aguillita swainson) se encuentran dentro del listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el estatus de protegida.

De la riqueza obtenida el SAR y en área del proyecto las aves se representan con 29 especies y con relación a la abundancia las aves en el sar se presento mayor con 137 ejemplares que en el área del proyecto con 88 ejemplares, siendo la especie con mayor número de registros la *Cathartes aura*.

Por último en cuanto a los índices de biodiversidad para las aves, se describen como ecosistemas con una diversidad alta, debido a que los resultantes fueron mayores a 3, siendo $H' = 3.15$ para el área del proyecto y de $H' = 3.11$ en el SAR. En lo que respecta al índice de Equitatividad de Pielou, el área del proyecto como en el SAR tienen una representatividad homogénea en cuanto a sus abundancias con una equitatividad de 0.92 en el SAR y 0.93 en el área del proyecto.

Disminución de la cobertura vegetal

IMPACTO: DISMINUCIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL

SUBFACTOR - INDICADOR: COBERTURA VEGETAL

CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACIÓN	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	LOCAL	ACUMULATIVO	MEDIANA	ALTA	COMPATIBLE	MODERADO

ANÁLISIS:

El retiro de vegetación que requiere el desarrollo del proyecto "Parque Eólico Parras" de 74.44 has, el tipo de vegetación dominante en la zona de interés es de tipo forestal al ser en su mayoría Matorral Desértico Rosétofilo 42.17 has y con vegetación de Matorral Desértico Micrófilo de 20.04 has y la vegetación restante corresponde a Agricultura de riego anual con 10.85 has y pastizal inducido con 1.38 has, por lo que, el uso anual 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 compatible 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.

Especies en riesgo

IMPACTO: ESPECIES EN RIESGO DE FLORA Y FAUNA

SUBFACTOR - INDICADOR: DISMINUCIÓN DE ESPECIES EN RIESGO DE FLORA Y FAUNA

CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACIÓN	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	LOCAL	ACUMULATIVO	MEDIANA	ALTA	COMPATIBLE	MODERADO

ANÁLISIS:

Del diagnóstico ambiental del capítulo IV de la presente MIA-R, se obtuvo que las especies de flora es algún estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT- 2010, son: *Astrophytum capricorne* (Mechudo), *Glandulicactus uncinatus* (Biznaga Ganchuda), *Thelocactus bicolor* (Biznaga bicolor) bajo la categoría de Amenazadas; por otro lado *Epithelantha micromeris* (Biznaga blanca) y la especie *Lophophora williamsii* (Peyote) bajo la categoría de protección especial.

En el área del proyecto de la vegetación de Matorral Desértico Rosétofilo estrato el Arbóreo con las especies con mayor Importancia ecológica es *Fouquieria splendens* con un valor de IVI de 90.89, seguido de *Yucca filifera*. con un valor de IVI de 9.11; Dentro del estrato Arbustivo de la veegtación la especie con mayor importancia es *Viguiera stenoloba* con un valor de IVI de 37.59, seguido de *Larrea tridentata* con un valor de IVI de 18.99; Por último, para el estrato bajo las especies con mayor importancia son *Agave lechuguilla* de un valor de IVI de 52.71, seguido de *Euphorbia antisiphylitica* con un valor de IVI de 7.23.

Para la vegetación de Matorral Desértico el estrato Arbóreo las especies con mayor Importancia ecológica es *Fouquieria splendens* con un valor de IVI de 88.21, seguido de *Prosopis glandulosa*. con un valor de IVI de 11.79; Dentro del estrato Arbustivo la especie con mayor importancia es *Cylindropuntia leptocaulis* con un valor de IVI de 25.66, seguido de *Larrea tridentata* con un valor de IVI de 23.56; Por último, para el estrato bajo las especies con mayor importancia son *Agave lechuguilla* de un valor de IVI de 38.26, seguido de *Euphorbia antisiphylitica* con un valor de IVI de 13.19.

Del total de las especies de fauna registradas, 7 se encuentran incluidas en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o la lista roja (UICN), siendo 5 pertenecientes al grupo de los reptiles y 2 aves. A continuación, se muestra una tabla que resume las especies en cuestión

Tabla V. 14. Especies registradas, incluidas dentro de alguna categoría de riesgo.

Clase	Familia	Especie	Nombre Español	NOM-059	UICN
Aves	Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	Aguiluilla de swainson	Pr	LC
Aves	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Alacaudón verdugo	S/E	NT
Reptilia	Colubridae	<i>Coluber flagellum</i>	Chirriónera	A	LC
Reptilia	Eublepharidae	<i>Coleonyx brevis</i>	Lagartija de bandas texana	Pr	LC
Reptilia	Testudinidae	<i>Gopherus berlandieri</i>	Tortuga del Desierto	A	LC
Reptilia	Viperidae	<i>Crotalus atrox</i>	Cascabel de Diamantes	Pr	LC
Reptilia	Viperidae	<i>Crotalus lepidus</i>	Cascabel de las Rocas	Pr	LC

Conclusiones.

Los resultados obtenidos señalan que el grupo de las Aves es el mejor representado tanto para el área del proyecto y como el SAR, es decir, este grupo se presentó dominante tal y como lo indica la riqueza específica y el índice de Shannon; es importante mencionar que los valores de diversidad son más altos en el SAR respecto al área del proyecto mostrando condiciones semejantes o mejores para el SAR.

En lo que respecta a las especies enlistadas a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, con alguna categoría de riesgo, se registraron siete especie, sin embargo, no se descarta la presencia de alguna otra especie enlistada, de tal manera que para el presente proyecto, es de suma importancia se contemple llevar a cabo el Rescate y Reubicación de fauna correspondiente, con lo cual se mitigará de cierta medida el daño que pudiera causarse a la fauna que se llegue a encontrar dentro del proyecto durante las fases de construcción, y operación.

Incremento en los niveles de ruido ambiental

IMPACTO:		INCREMENTO DE LOS NIVELES DE RUIDO				
SUBFACTOR - INDICADOR:		CONFORT SONORO				
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACIÓN	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	LOCAL	ACUMULATIVO	MEDIANA	MEDIA	MODERADO	MODERADO
ANÁLISIS:						

El aumento de decibeles en el ambiente ocasionado por la preparación, construcción y operación del proyecto "Parque Eólico Parras" producirá una alteración al confort sonoro, lo que representa un impacto ambiental.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción es necesario el uso de equipo y maquinaria tanto pesada como ligera, y los cuales producirá niveles de ruido que se percibirán mayormente en el sitio donde se encuentren operando estos equipos. Cabe mencionar que en estas etapas el ruido solo se producirá en días y horarios laborales adecuándose a la NOM-081-SEMARNAT-1994, que marca que el nivel de ruido será de 68 dB(A) durante un horario comprendido entre las 6:00 y 22:00 horas y de 65 dB(A) durante las 22:00 a 6:00 horas; salvo cuando se utilice la maquinaria pesada se alcancen hasta 95 dB(A) a 1 m de la fuente, de manera temporal y por periodos cortos de tiempo.

Durante la etapa de operación de los 14 aerogeneradores se generará un incremento en decibeles, afectando el confort sonoro dentro del área del proyecto "Parque Eólico Parras".

Por otro lado, existen diversos estudios respecto a la emisión de ruido de aerogeneradores, clasificándolos de la siguiente manera:

- **Ruido mecánico:** provocado por el movimiento de sus componentes como caja multiplicadora, ventiladores de refrescamiento y equipos auxiliares, fundamentalmente de tipo hidráulico.
- **Ruido magnético:** producido por generadores, sobre todo por aquellos que están conectados a convertidores de frecuencia.
- **Ruido aerodinámico:** producido por el movimiento del viento alrededor de las aspas, principalmente en las puntas y parte posterior de las aspas. Relacionada directamente con la velocidad del viento.

Actualmente los aerogeneradores presentan características de diseño que permiten disminuir la emisión de ruido, principalmente el de tipo mecánico siendo este el más significativo, a través de sistemas de amortiguación de ruido.

Respecto al ruido aerodinámico se ha disminuido con nuevos materiales y formas de aspas. Siendo así, los factores que determinan el grado de molestia del ruido producido por un aerogenerador son: el propio ruido del aerogenerador, la posición de la turbina, la distancia a la que se encuentren las personas con respecto a los aerogeneradores y el sonido de fondo existente.

En este sentido, dentro del área del proyecto y en sus cercanías no se encuentran centros de población o asentamientos humanos, la zona se encuentra abierta y libre, por lo que el ruido puede ser dispersado rápidamente, aunado a esto la altura de la turbina se pretende en un rango de 190 m, por lo que la incidencia del ruido no se considera relevante.

Por ello, bajo el contexto anterior, de acuerdo al índice de importancia, características del proyecto y los criterios considerados para la magnitud, el impacto de alteración al confort sonoro es valorado de acuerdo a la magnitud y significancia como no moderado.

Distribución de individuos de especies de fauna

IMPACTO:		DISTRIBUCIÓN DE INDIVIDUOS DE FAUNA				
SUBFACTOR - INDICADOR:		PÉRDIDA Y DESPLAZAMIENTO				
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACIÓN	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	LOCAL	ACUMULATIVO	MEDIANA	MEDIA	MODERADO	MODERADO
ANÁLISIS:						

En los sitios donde se realizan operaciones mineras, la abundancia de la fauna puede disminuir como consecuencia de actividades que causen:

- mortandad, sea ésta directa (por atropellamiento o caza) o indirecta (otros factores);
- 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 "Parque Eólico Parras", 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 y limpieza del terreno; y, eventualmente, por la ocurrencia de incidentes de atropellamiento imprudencial.

Considerando lo señalado, dos actividades del proyecto "Parque Eólico Parras" se analizan por sus efectos potenciales sobre la abundancia de fauna:

- Desmonte y despalme del terreno

En relación con el desmonte y limpieza del terreno, 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 retira la vegetación (Tabla V.16).

Tabla V. 15. Red de análisis de la relación causa-efecto entre el desmonte y la abundancia de fauna silvestre.

Actividad del proyecto	Desmonte
	↓
Impacto Primario	Pérdida de cobertura vegetal
	↓
Impacto Secundario	Reducción de hábitat
	↓
Impacto Terciario	Desplazamiento de fauna silvestre
	↓
Impacto Cuaternario	Disminución de la abundancia de fauna

En cuanto al despalme y impacto es también perturbación del hábitat ruido causado por el transporta el suelo

Tabla V. 16. Red de análisis entre la recuperación de la 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

despalme del terreno, el inducido y se asocia con la como consecuencia del tránsito del equipo que recuperado (tabla V.17).

de la relación causa-efecto capa vegetal y la abundancia

Para las dos 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 aquellos que han sido calificados como permanentes, irreversibles y con poca o nula probabilidad de control, es decir, que:

- a. Se manifiestan permanentemente.
- b. 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 18 efectos adversos evaluados para el proyecto, cinco se consideran residuales:

- Deterioro de la calidad visual del paisaje.
- Pérdida de individuos de flora
- Fauna voladora (aves y murciélagos).
- Conectividad Ambiental
- Pérdida del Hábitat

A excepción de los tres primeros que ya han sido analizados en el apartado previo, la descripción y análisis de los dos últimos se expone a continuación.

Conectividad ambiental

IMPACTO: CONECTIVIDAD AMBIENTAL

SUBFACTOR - INDICADOR:		CONECTIVIDAD AMBIENTAL				
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACIÓN	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	LOCAL	ACUMULATIVO	MEDIANA	MEDIA	MODERADO	MODERADO
ANÁLISIS:						

La Delimitación de las áreas de trabajo; Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación con efecto de la remoción de vegetación y la operación de los aerogeneradores, producirá la fragmentación de la conectividad, lo que representa un impacto ambiental.

La fragmentación de la conectividad y pérdida de hábitat son dos de las principales amenazas a la biodiversidad, mismas que han provocado el decremento de poblaciones de flora y fauna (Bierregaard et al., 2001). El cambio de uso de suelo, es una de las principales actividades que están estrechamente relacionadas con esta fragmentación y que afecta negativamente a prácticamente todas las especies. En este sentido, la fragmentación de la conectividad, se producirá como resultado de las actividades de desmonte y operación de la pretendida ejecución del parque eólico.

Para conocer de qué forma esta fragmentación de la conectividad afecta a las especies que se encuentran en el sitio del proyecto "Parque Eólico Parras", es importante considerar sus características específicas, porque de esto depende la susceptibilidad a ser afectadas. Entre dichas características se encuentran:

- La demografía relacionada al tamaño poblacional.
- El grado de especialización al hábitat.
- Hábitos alimenticios.
- El grado de aislamiento que tengan dentro de un sistema fragmentado.

No obstante, algunas especies pueden ser beneficiadas en algún grado por las actividades humanas (Bird et al. 1996, Rodríguez-Estrella et al. 1998, Filloy & Bellocq 2007). Por ello es necesario entender las consecuencias que tienen las modificaciones al hábitat sobre la abundancia y distribución de las especies, con el fin de implementar mejores medidas de manejo, y conservación.

En este sentido, es importante conocer el grado de fragmentación de la conectividad que se pueda generar por la ejecución del proyecto, ya que puede condicionar la presencia y abundancia de ciertas especies, o alcanzar el umbral de tolerancia en cuanto a la cantidad de hábitat adecuado disponible.

Cabe mencionar que las especies presentan patrones de distribución discontinuos producidos por la variación espacial de las condiciones ambientales que determinan la calidad de sus hábitats, así como un conjunto de atributos que están fuertemente correlacionados (Laurance, 1991), y que pueden interactuar entre sí, y con los de otras especies, modificando o magnificando sinérgicamente los impactos de la fragmentación. Ejemplo de ello es la interacción planta-polinizador, ya que se tienen estudios que la fragmentación de la conectividad puede significativamente alterar la naturaleza de las comunidades de polinizadores e interrumpir la interacción (Rathcke, 1993).

Una de las más importantes consecuencias de la fragmentación de la conectividad es el efecto de borde, que consiste en la interacción biótica, abiótica, directa o indirecta de dos hábitats colindantes diferentes (Murcia, 1995), modificando así la distribución y abundancia de las especies, cambiando la estructura de la vegetación y por tanto la oferta del alimento para la fauna. Este efecto, si bien, se acentúa más en vegetaciones como lo es bosque y pastizal, también causa un efecto negativo en los demás ecosistemas como lo es el matorral submontano, en donde se ubica el proyecto "Parque Eólico Parras" que nos ocupa.

Por lo anterior, tenemos que el impacto se dará en la etapa de preparación del sitio, al llevar a cabo el desmonte de la vegetación existente, misma que podría considerarse como parte de un corredor biológico (a una escala local), generando así una fragmentación de la conectividad, misma que repercutirá principalmente en las especies de reptiles, aves

residentes y algunos mamíferos presentes en el sitio del proyecto, por lo que se considera un impacto con significancia moderada.

En este sentido se pretenden llevar a cabo programas y sub programas (Capítulo VI) que minimicen o mitiguen este impacto, promoviendo nuevos sitios a través de la reforestación, reubicando especies y conservando suelos, entre otros. Lo anterior, con la finalidad de asegurar el funcionamiento del sistema, y que el proyecto de ninguna manera represente un obstáculo para los procesos de producción, transporte de energía, materia e información.

Referente a la fragmentación a través de la presencia y operación de los aerogeneradores, se tiene que, con independencia de su arreglo espacial, aunado al ruido emitido por su operación, se considera un espacio inseguro principalmente para el movimiento de fauna voladora, sin embargo, el desplazamiento de fauna terrestre no se verá afectado durante la operación. Así mismo se contará con medidas preventivas, de seguimiento y monitoreo (Capítulo VI) con el fin de garantizar la integridad de la mayor cantidad de individuos, por lo que el impacto de fragmentación de la conectividad durante la operación y mantenimiento del proyecto, de acuerdo al índice de importancia, características y los criterios considerados para la magnitud, se considera con significancia moderada.

CONSULTA PÚBLICA

Pérdida de hábitat

IMPACTO:		HÁBITAT				
SUBFACTOR - INDICADOR:		PÉRDIDA DE HÁBITAT				
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACIÓN	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	LOCAL	ACUMULATIVO	MEDIANA	MEDIA	MODERADO	MODERADO
ANÁLISIS:						

La delimitación de las áreas de trabajo; cimentación; construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación, así como la cimentación de los aerogeneradores y su operación, modificarán el hábitat, lo que representa un impacto ambiental.

Como ya se mencionó en el apartado anterior, la fragmentación de la conectividad y pérdida de hábitat son dos de las principales amenazas a la biodiversidad, en este sentido la implementación del proyecto “Parque Eólico Parras” y las actividades antropogénicas que este conlleva, generan la modificación del hábitat, por lo que se puede considerar como una pérdida de hábitat natural.

Asimismo, la modificación de hábitat puede ocurrir como resultado de varios factores o acciones, como pueden ser la presencia humana, de maquinaria; procesos de construcción (camino, cimentaciones, infraestructura provisional), y otros elementos de infraestructura del sitio, como sería el caso de los aerogeneradores; además de la generación de ruido (operación de aerogeneradores) que perturba a la avifauna (Langston y Pullan, 2003).

Por otro lado, se considera que los parques eólicos ocasionan un impacto moderado y puntual sobre el ambiente local, en donde una de las ventajas que presentan, es que al final de la vida útil, el terreno puede volver a las características preexistentes con una relativa baja inversión; siendo así, los parques eólicos regularmente no suelen producir impactos significativos sobre el uso del suelo y sobre el hábitat, a menos que estén situados en áreas de importancia arqueológica, de alta importancia de conservación o que sean ecosistemas muy sensibles.

Referente al impacto de modificación de hábitat, este se producirá durante la etapa de preparación del sitio, al llevar a cabo las actividades de desmonte para las superficies destinadas a las obras e infraestructura del proyecto “Parque Eólico Parras”, ya que la remoción de vegetación no solamente afectará a la vegetación existente en el área del proyecto “Parque Eólico Parras” (vegetación matorral desértico rosófilo y matorral desértico micrófilo), sino también a la fauna la cual necesita de un espacio para vivir. Las especies de fauna requieren un hábitat que les ofrezca agua, alimento, una cobertura vegetal que los proteja de amenazas exteriores y un espacio donde puedan desplazarse, y los cuales satisfagan sus necesidades reproductivas, fisiológicas y de nutrición. Por lo que, al momento de realizar la remoción de cobertura vegetal en el área de proyecto, estos elementos se verán reducidos y modificarán al hábitat.

En este sentido, de acuerdo al índice de importancia, características del proyecto “Parque Eólico Parras” y los criterios considerados para la magnitud, el impacto de modificación del hábitat referente a la preparación del sitio, es valorado como significativo debido al porcentaje de cobertura vegetal a remover y por lo tanto hábitats modificados, sin embargo se garantiza mantener los hábitats existentes del SAR e implementar diversos programas (Capítulo VI) con los cuales se minimice y mitigue dicho impacto.

Respecto al impacto de modificación al hábitat, en la etapa de construcción y operación, este se dará principalmente por la instalación de la infraestructura y la operación de los aerogeneradores, siendo elementos que de manera inmediata modificarán la presencia de organismos, así como su distribución lo que conlleva a la modificación del hábitat, este impacto se considera que decrecerá respecto a su magnitud con el paso del tiempo, debido a la adaptación y familiarización de los individuos con la infraestructura y emisiones sonoras. Por lo que, de acuerdo al índice de importancia, características del proyecto y los criterios considerados para la magnitud, el impacto de modificación al hábitat es valorado como significativo.

Asimismo, con independencia de la significancia de los impactos, en el Capítulo VI, se presentan diversos programas que minimizaran y mitigaran el impacto a la modificación del hábitat, así mismo coadyuvaran al pronto restablecimiento del hábitat (medidas de re ubicación, reforestación, etc.).

Deterioro de la calidad del suelo

IMPACTO:		DETERIORO DE LA CALIDAD DEL SUELO				
SUBFACTOR - INDICADOR:		CALIDAD DEL SUELO				
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACIÓN	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	LOCAL	ACUMULATIVO	RESIDUAL	MEDIA	COMPATIBLE	POCO SIGNIFICATIVO
ANÁLISIS:						

El deterioro de la calidad del suelo es un impacto potencial de todo proyecto en desarrollo. En el caso que se analiza, existen diez actividades que tienen potencial para generar ese efecto:

- Desmonte y limpieza del terreno;
- Excavación, corte y rellenos;
- Cimentación; Montaje de aerogeneradores;
- Construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación;
- Mantenimiento programado de los aerogeneradores;
- Mantenimiento no programado de los aerogeneradores;
- Reparaciones menores y remplazo de componentes;
- Reparaciones mayores y remplazo de componentes;
- Cierre y abandono de instalaciones y
- Restauración topográfica

El impacto se considera indirecto, ya que la manifestación del efecto es dependiente de condiciones que no son inherentes a la actividad misma y está condicionada por factores como la duración del uso, en el caso de las instalaciones, parámetros constructivos de las instalaciones y tanque de almacenamiento, o el estado operativo de la maquinaria. Todos los factores mencionados son susceptibles de control.

La valoración de la magnitud de los efectos es compatible, en el caso de la operación de maquinaria y el almacenamiento de combustible, pero moderada para la presa de jales. En el primer caso, los impactos individuales se califican con mínima probabilidad de ocurrencia, extensión puntual y corta duración.

La calidad del suelo se ve afectada por diferentes actividades y acciones, como pueden ser el manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos trayendo consigo su contaminación, así como la compactación del mismo por la construcción de obras, dichas actividades y acciones podrían causar la alteración a la calidad del suelo, lo que representa un impacto ambiental.

Por Contaminación

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción serán generados residuos sólidos y líquidos derivados de las diferentes actividades involucradas en estas etapas para el desarrollo del proyecto (instalación de obras e infraestructura y uso de maquinaria).

Durante la etapa de mantenimiento del proyecto, el suelo también podrá verse contaminado al momento de realizar los recorridos de inspección, ya que será necesario utilizar vehículos.

Se estima que los residuos a generar por el proyecto "Parque Eólico Parras" serán los siguientes:

Residuos sólidos

Los residuos orgánicos provenientes del personal de obras como comida, residuos derivados de los materiales de construcción como cimbra, placas y/o varillas de acero, cartones, cemento. El almacenamiento de éstos se hará en contenedores diferentes para cada uno de ellos, y los cuales se pondrán a disposición de una empresa concesionada y autorizada para su adecuado manejo. El inadecuado manejo de estos residuos o la ausencia de medidas de prevención, podría ocasionar la contaminación al suelo.

Residuos líquidos

Los residuos provenientes de la maquinaria pesada como combustibles, aceites, hidrocarburos y lubricantes, pudieran representar riesgos por derrames accidentales al suelo.

Los residuos derivados de la construcción e instalación de obras como serian aditivos, soldaduras, solventes y lubricanes. El almacenamiento de estos residuos se hará en contenedores diferentes para cada uno de ellos, para que después se pongan a disposición de una empresa concesionada y autorizada para su adecuado manejo. El inadecuado manejo de estos residuos, o la ausencia de medidas de protección, pueden ocasionar la contaminación del suelo por derrames accidentales al suelo.

Los residuos derivados de los baños portátiles. Cabe mencionar que las aguas residuales provenientes de los baños portátiles serán puestas a disposición de una empresa concesionada y autorizada; sin embargo, ante la ausencia de mantenimiento a estas instalaciones se pudiera ocasionar la contaminación al suelo por este tipo de residuos.

No obstante, se proponen medidas de prevención y mitigación para minimizar la alteración de la calidad de suelo por contaminación.

Por compactación

Si bien la compactación del suelo se llevara a cabo principalmente en las etapas de operación y mantenimiento, debido al tránsito constante y paso de vehículos, es de considerar que la zona estará previamente impactada por las actividades de preparación y construcción (cimentación de infraestructura), así mismo en esta última etapa se consideran la construcción de caminos internos y entronques previamente definidos para puntualizar dicho impacto.

En este sentido, de acuerdo al índice de importancia, características del proyecto "Parque Eólico Parras" y los criterios considerados para la magnitud, el impacto de alteración de la calidad del suelo es valorado como poco significativo, a pesar de lo anterior, se pretende la implementación de medidas de prevención con el fin de que el proyecto no afecte los procesos edafológicos del SAR.

Patrones de drenaje

IMPACTO:		PATRONES DE DRENAJE				
SUBFACTOR - INDICADOR:		MODIFICACIÓN DE PATRONES DE DRENAJE				
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACIÓN	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	LOCAL	ACUMULATIVO	RESIDUAL	MEDIA	COMPATIBLE	Poco SIGNIFICATIVO
ANÁLISIS:						

Las actividades que originan este impacto en el proyecto "Parque Eólico Parras" son: remoción de rocas; cimentación; construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación.

Como se mencionó en el Capítulo IV, el área del proyecto "Parque Eólico Parras" no cuenta con cuerpos de agua o ríos de tipo perene, por lo que el impacto será únicamente en la modificación de los escurrimientos superficiales pluviales y áreas de inundación que se presentan en temporada de lluvias, debido a la nivelación y construcción de las áreas de desplante de la infraestructura del proyecto, lo que representa un impacto ambiental.

Se propone llevar a cabo las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto "Parque Eólico Parras" en temporada de estiaje, sin embargo, la modificación de los escurrimientos en temporada de lluvias será permanente, así como las áreas de inundación se vean modificadas dentro del área del proyecto "Parque Eólico Parras".

Por otro lado, el impacto ambiental para los escurrimientos superficiales se considera permanente y puntual, considerando que los escurrimientos afectados retomaran su cauce original en los terrenos contiguos aguas abajo.

Por ello, bajo el contexto anterior, de acuerdo al índice de importancia, características del proyecto y los criterios considerados para la magnitud, el impacto de modificación de los escurrimientos superficiales pluviales y las áreas de inundación es valorado como poco significativo, no obstante, el impacto ambiental solo será temporal (temporada de lluvias), a pesar de eso no afectará el proceso hidrológico del SAR.

Deterioro de la calidad del aire

IMPACTO:		PATRONES DE DRENAJE				
SUBFACTOR - INDICADOR:		MODIFICACIÓN DE PATRONES DE DRENAJE				
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACIÓN	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	LOCAL	ACUMULATIVO	RESIDUAL	MEDIA	COMPATIBLE	POCO SIGNIFICATIVO
ANÁLISIS:						

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 "Parque Eólico Parras":

- Desmante y despalme del terreno;
- Remoción de rocas;
- Excavación, corte y rellenos;
- Cimentación;
- Montaje de aerogeneradores;
- Pruebas de conexión y ajustes de control para los aerogeneradores;
- Restauración, limpieza y señalización;
- Mantenimiento programado de los aerogeneradores;
- Mantenimiento no programado de los aerogeneradores;
- Reparaciones menores y remplazo de componentes;
- Reparaciones mayores y remplazo de componentes;
- Remplazo de aerogeneradores; Mantenimiento de caminos;
- Cierre y abandono de instalaciones y
- Restauración topográfica

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 desmonte y limpieza del terreno; remoción y de rocas; excavación, corte y rellenos y cimentación; 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 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.

Perdida de suelo y promoción de procesos erosivos

IMPACTO:							PÉRDIDA DE SUELO Y PROMOCIÓN DE PROCESOS EROSIVOS
SUBFACTOR - INDICADOR:							PÉRDIDA/EROSIÓN
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACIÓN	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA	
ADVERSO	LOCAL	ACUMULATIVO	RESIDUAL	MEDIA	COMPATIBLE	POCO SIGNIFICATIVO	
ANÁLISIS:							

La pérdida de suelo es un efecto temporal del desarrollo del proyecto "Parque Eólico Parras" que se relaciona con cuatro actividades:

- Desmonte y limpieza del terreno;
- Excavación, corte y rellenos

El efecto se valoró con magnitud compatible y poca significancia, en razón de los siguientes atributos:

- a) Se tipifica como indirecto o secundario por cuanto se refiere a desmonte y limpieza del terreno; excavación, corte y rellenos, ya que la pérdida de cobertura vegetal no es causa directa del impacto, pero sí favorece los procesos erosivos que conducen a él.

- a) Aunque la eliminación de suelo podría -en otras circunstancias- considerarse como un efecto de alta intensidad, en el caso particular del proyecto, el efecto es temporal y completamente reversible, ya que se considera realizar la recuperación del suelo, su conservación y mejoramiento, para ser restituido a los sitios afectados.
- b) Para la infraestructura complementaria y asociada, el efecto es indirecto e inducido por la modificación del relieve que conlleva su conformación.
- c) Conforme se desarrolle el avance gradual de las operaciones, cada área que se libere de los trabajos será sometida a un plan de restauración y reforestación, que permitirá generar una cubierta vegetal protectora en el terreno expuesto, atenuando así la incidencia de procesos de erosión hídrica y eólica.

Deterioro de la calidad del agua superficial

IMPACTO: DETERIORO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL						
SUBFACTOR - INDICADOR: CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL						
CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACIÓN	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	LOCAL	ACUMULATIVO	RESIDUAL	MEDIA	COMPATIBLE	POCO SIGNIFICATIVO
ANÁLISIS:						

Las actividades que originan este impacto en el proyecto son: desmonte y limpieza del terreno; cimentación; construcción de edificio, líneas de transmisión y subestación.

La inadecuada disposición o almacenamiento temporal de residuos sólidos y líquidos, así como el derrame de sustancias ocasionado por algún evento hidrometeorológico, podrían causar la contaminación del agua superficial, lo que representa un impacto ambiental.

Considerando que el proyecto "Parque Eólico Parras" se localiza en el municipio de General Bravo y Rio Bravo, existen posibilidades de ser afectado por algún evento hidrometeorológico extraordinario (tormentas tropicales, huracanes, nortes) durante el proceso de construcción.

En este sentido y de existir algún evento de esta índole y de no contar con las medidas de seguridad respecto al resguardo de sustancias, se podría ocasionar un derrame que contaminaría dichas escorrentías superficiales.

Existen áreas que se consideran de inundación extraordinaria, debido a la presencia de suelos tipo de baja permeabilidad, considerando que las características de los mismos (arcillas) evitan la rápida filtración del agua por lo que se generan estancamientos.

Por lo anterior, se considera que ante la presencia de fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios y de intensidad considerable se podrían generar inundaciones.

En este sentido se tienen que clasificar los tipos de residuos, mismos que se generan principalmente en la etapa de construcción.

Por ello, bajo el contexto anterior, de acuerdo al índice de importancia, características del proyecto y los criterios considerados para la magnitud, el impacto de contaminación del agua superficial es valorado como poco significativo.

Procesos hidrológicos subterráneo (manto freático)

IMPACTO: PROCESOS HIDROLÓGICOS SUBTERRÁNEO (MANTO FREÁTICO)	
SUBFACTOR - INDICADOR: RECARGA DEL AGUA SUBTERRÁNEA	

CARÁCTER	EXTENSIÓN	ACUMULACIÓN	PERSISTENCIA	CONTROL	MAGNITUD	SIGNIFICANCIA
ADVERSO	LOCAL	ACUMULATIVO	RESIDUAL	MEDIA	COMPATIBLE	POCO SIGNIFICATIVO
ANÁLISIS:						

Acuífero de General Cepeda-Sauceda

El acuífero de General Cepeda-Sauceda se localiza en la parte sur del estado de Coahuila, cubriendo un área aproximada de 3 520 km². El acuífero comprende los municipios de Parras de la Fuente, General Cepeda, Ramos Arizpe y Saltillo. Las profundidades del nivel estático varían entre los 5 y 30 metros, teniendo los niveles más someros en la zona de Parras de la Fuente. De la configuración de la elevación del nivel estático se observa que los niveles más altos se tienen en la parte sureste con elevaciones 1800 msnm en las inmediaciones de los límites del acuífero, y los más bajos en parte noroeste con niveles de 1260 msnm, se observa que se tiene una entrada de flujo subterránea en la parte sureste y una salida en la noroeste.

Según el estudio geohidrológico preliminar de la zona General Cepeda-Sauceda, se tiene un abatimiento promedio de 1.8 m, pero se consideró que este abatimiento corresponde a zonas cercanas a la ciudad de Saltillo. El estudio de EcoTerra menciona que en la zona de Parras no existe ningún abatimiento.

Acuífero La Paila

El acuífero La Paila, localizado en la región norte-centro del país, quedó designado con la clave 0509, su área comprende una superficie aproximada de 6,949 km² y se ubica en el extremo oriente de la Región Lagunera, porción sur del estado de Coahuila. El acuífero La Paila colinda al norte con los acuíferos del Valle de San Marcos y El Hundido, al sur con los de General Cepeda-Sauceda y Saltillo Sur, al este con los acuíferos General Cepeda Sauceda y Paredón, y hacia el oeste con el acuífero Principal-Región Lagunera.

Su localización queda comprendida entre las coordenadas geográficas de 25°24'0.0" a 26°17 '30.1" de latitud norte y de 101°32'50.5" a 102°53'55.9" de longitud oeste.

Cubre casi en su totalidad el Municipio de Parras, parcialmente el de General Cepeda y en menor proporción los municipios de San Pedro, Cuatrociénegas y Ramos Arizpe, en el estado de Coahuila.

Entre las principales poblaciones de acuerdo a su distribución por municipio, destacan en el municipio de Parras, las comunidades rurales: 28 de Agosto, San Lorenzo y San Rafael, siendo notable la influencia socioeconómica que ejerce la población de Parras, fuera de la demarcación de referencia. Territorialmente se tienen pequeñas porciones de los municipios de General Cepeda y Ramos Arizpe, sin ningún impacto en la actividad económica, ya que las poblaciones rurales cabecera, como Estación Norte, San Pedro y Cuatrociénegas quedan fuera de los límites del acuífero

La profundidad al nivel estático variaba entre 15 y 60 m, los valores máximos con nivel estático de 60 m de profundidad se observan hacia el centro del valle, hacia las inmediaciones de la comunidad rural Las Marzas, coincidiendo con el área de concentración de los pozos. Las profundidades se tornan menores hacia la periferia de la configuración. Hacia el extremo oriental del área se observan las profundidades menores, de entre 15 y 20 m, coincidiendo con la concentración de pozos en los alrededores de la estación Marte del ferrocarril y los poblados Benito Juárez, Perla del Carmen y El Pilar de Richardson.

Acuífero Principal Región lagunera

El Acuífero Principal se localiza en la parte suroeste del estado de Coahuila y en la porción noreste del estado de Durango. El acuífero cubre una superficie de 14 548 km². La zona ocupa los municipios de Gómez Palacio, Lerdo y Tlahualilo en el estado de Durango y Torreón, Viesca, Francisco I. Madero y San Pedro de las Colonias en el estado de Coahuila.

La profundidad del nivel estático, que se considera representativo de las condiciones actuales. La zona con mayores abatimientos es la que tiene como vértices la ciudad de Torreón, las poblaciones de Matamoros, Santa, Manantial y Los

Emilianos, en dicha superficie se llegan a manifestar abatimientos de 140 m. Abatimientos menores de 100 m se manifiestan aisladamente al norte de la ciudad de Gómez Palacio, así como en las inmediaciones de las poblaciones de Huitrón y San Francisco del Horizonte. La curva que delimita los valores inferiores a los 40 m de profundidad del nivel estático se manifiestan hacia los límites del valle, y hacia el sector de la presa Francisco Zarco. Las áreas menos afectadas se encuentran en las inmediaciones de los poblados San

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 22 impactos identificados poseen potencial de acumulación, de los cuales tres son sinérgicos (tabla V.18).

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 V. 17. Impactos ambientales negativos, potencialmente acumulativos y sinérgicos.

OBRA O ACTIVIDAD	POTENCIAL	
	ACUMULACION	SINERGICA
Desmote y despirme del terreno		
Rehabilitación y ampliación de caminos		
Remoción de rocas		
Excavación, corte y rellenos		
Compactación y nivelación	NO	
Cimentación		
Montaje de aerogeneradores		
Construcción de líneas de transmisión y subestaciones		

OBRA O ACTIVIDAD	POTENCIAL	
	ACUMULACION	SINERGICA
Pruebas de conexión, ajuste de control de cada turbina y ajustes finos	NO	
Restauración, limpieza y señalización	NO	
Generación de energía eléctrica		
Transformación	NO	
Conducción	NO	
Mantenimiento programado de los aerogeneradores	NO	
Mantenimiento no programado de los aerogeneradores	NO	
Reparaciones menores y remplazo de componentes		
Reparaciones mayores y remplazo de componentes		
Remplazo de aerogeneradores		
Mantenimiento de caminos		
Cierre y abandono de instalaciones		
Restauración topográfica		
Reforestación		

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:

Desmote y despalle del terreno;

Remoción de rocas;

Excavación, corte y rellenos;

Cimentación;

Montaje de aerogeneradores;

Pruebas de conexión y ajustes de control para los aerogeneradores;

Restauración, limpieza y señalización;

Mantenimiento programado de los aerogeneradores;

Mantenimiento no programado de los aerogeneradores;

Reparaciones menores y remplazo de componentes;

Reparaciones mayores y remplazo de componentes;

Remplazo de aerogeneradores;

Mantenimiento de caminos;
 Cierre y abandono de instalaciones;
 Restauración topográfica; y
 Reforestación.

V.6. Conclusiones

El Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, tal como lo señala el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que a la letra dice:

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 medio ambiente.**

Se establece con la finalidad de identificar, evaluar y describir sus impactos ambientales negativos para establecer medidas (Capítulo VI) que reduzcan o se eviten en beneficio del medio ambiente, que fue lo que se realizó en el presente capítulo, por lo que, la evaluación de impacto ambiental se enfoca en el impacto significativo o relevante que puedan recibir de manera negativa los componentes ambientales con cada una de las actividades y obras del proyecto "Parque Eólico Parras".

Por lo que con base en la información analizada del Capítulo II, los datos obtenidos de los estudios ambientales del Capítulo IV y las diversas técnicas de evaluación de impacto ambiental utilizadas en el presente capítulo, se estima que el proyecto ocasionará en lo general una serie de impactos ambientales de naturaleza negativa.

Considerando los resultados de los análisis, se identificaron cuáles son los impactos significativos y no significativos por etapa del proyecto que puedan afectar la integridad y el estado actual del SAR, así como aquellos que, teniendo la correcta aplicación de medidas de prevención y de mitigación, pueden mitigar su intensidad. También se pudo identificar que impactos ambientales podrían o no afectar los procesos ambientales que interactúan en el SAR, los cuales se resumen en la figura V.1.

Figura V. 1. Identificación de impactos ambientales adversos del proyecto.



De los resultados obtenidos se observa que el proyecto “Parque Eólico Parras”, se puede concluir lo siguiente:

- En las etapas de mayor intensidad del proyecto “Parque Eólico Parras” donde se producirán la mayoría de los impactos ambientales adversos identificados, son la preparación del sitio y construcción, posteriormente en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto “Parque Eólico Parras”, los impactos ambientales adversos producidos disminuyen en número en componentes ambientales.
- El impacto de remoción de la cobertura vegetal en el área del proyecto “Parque Eólico Parras” de manera sinérgica incide en diferentes impactos como son la pérdida y erosión del suelo, la modificación al hábitat, el desplazamiento y pérdida de individuos de fauna y flora. Estos impactos ambientales adversos son permanentes en las áreas de la infraestructura de obra civil permanentes, pero será mínimo en aquellas áreas donde existen obras asociadas temporales. Con base en la congruencia y cohesión del proyecto “Parque Eólico Parras” no pone en riesgo la biodiversidad y ecosistemas del SAR, garantizando su continuidad funcional.
- Los impactos adversos en el componente aire, como lo es la calidad del aire y la modificación del confort sonoro, en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto “Parque Eólico Parras” serán bajos debido a las características de los aerogeneradores, en cuanto a los niveles de reducción de ruido así mismo se adecuarán a las normas mexicanas establecidas por las autoridades competentes, por lo que no implica un desequilibrio en el confort sonoro. En cuanto el uso de la maquinaria y el equipo en la etapa de preparación del sitio y construcción se mantendrán bajos y su impacto será temporal y reversible debido a la excelente capacidad de asimilación y dispersión de los contaminantes bajo la velocidad de vientos que representa la zona.
- El impacto sobre la fauna voladora (aves y quirópteros), se considera como significativo, sin embargo, dada las características de las poblaciones presentes en el sitio (residentes), sus hábitos de vuelo, alimenticios, reproductivos y preferencias de hábitat, minimizan los riesgos de colisión. Asimismo, las características de diseño del parque, de los aerogeneradores, así como las diferentes medidas y programas preventivos, de mitigación y monitoreo que se pretenden implementar, coadyuvan directamente para que dicho impacto no ponga en riesgo las poblaciones presentes o las haga propensas a un umbral de eliminación. Por lo que no se pone en riesgo la presencia y viabilidad de las poblaciones de fauna voladora.
- El desarrollo del proyecto no representa un riesgo para la integridad y funcionalidad de los ecosistemas y áreas prioritarias cercanas como son la RTP y AICAS. Lo anterior, a que su injerencia es mínima dentro de estas áreas, así como las actividades del proyecto no son semejantes a las principales presiones a las que se encuentran sometidas.

Por último, en el Capítulo VI, se presentarán las medidas necesarias para prevenir, mitigar, restaurar, controlar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto “Parque Eólico Parras” e integrarlas de manera precisa y coherente en el marco de sistema de manejo y gestión ambiental, cuya ejecución permitirá no ocasionar ningún impacto, que por sus atributos y naturaleza pueda provocar desequilibrios ecológicos de forma tal que se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el SAR delimitado.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**



CAPÍTULO VI

**ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.
ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR)**

CONTENIDO

VI.- ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS, RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL 9

VI.1.- Introducción..... 9

VI.2.- Programa de Vigilancia Ambiental 11

VI.2.1. Objetivos 12

VI.2.1.1. Objetivos Generales..... 12

VI.2.1.2. Objetivos Particulares..... 12

VI.2.2. Metas y Alcances 12

VI.2.2.1. Meta 12

VI.2.2.2. Alcance..... 12

VI.2.3. Responsable de la Ejecución del PVA 12

VI.2.4. Responsabilidad del organismo promotor en la ejecución del PVA 13

VI.2.5. Responsabilidad de las empresas contratistas en la ejecución del PVA..... 13

VI.2.6. Procesamiento y análisis de datos obtenidos..... 13

VI.2.6.1. Desarrollo y registro de evidencias de las visitas de supervisión bajos los mecanismos de inspección 13

VI.2.6.2. Evaluación y presentación de resultados 14

VI.2.7. Elaboración de informes..... 14

VI.2.8. Documentos que se generarán 14

VI.2.9. Supervisión ambiental del proyecto..... 15

VI.2.10. Supervisor Ambiental 15

VI.2.11. Áreas objeto de aplicación del Programa 15

VI.2.12. Rubros de inspección 16

VI.2.13. Estrategia de inspección 16

VI.3. Programas Especificos..... 17

VI.3.1. Programa de Educación Ambiental 17

VI.3.1.1. Objetivo 17

VI.3.1.2. Acciones concretas 18

VI.3.1.3. Estrategias ambientales 18

VI.3.1.3.1. Diseño e impartición de talleres y cursos de capacitación ambiental..... 18

VI.3.1.3.2. Diseño y colocación de señalamientos y carteles ambientales..... 19

VI.3.1.4. Cronograma de actividades..... 20

VI.3.1.5. Indicadores de Cumplimiento del Programa de Educación Ambiental 20

VI.3.2. Programa de Manejo Integral de Residuos	21
VI.3.2.1. Objetivos del Programa de Manejo Integral de Residuos	21
VI.3.2.2. Subprograma de manejo residuos no peligrosos	21
VI.3.2.2.1. Residuos Urbanos	22
VI.3.2.2.2. Residuos de manejo especial	22
VI.3.2.2.3. Objetivos	22
VI.3.2.2.4. Acciones de manejo	22
VI.3.2.2.5. Indicadores de Cumplimiento del Subprograma:	23
VI.3.2.3. Subprograma de manejo de residuos líquidos	24
VI.3.2.3.1. Objetivos	24
VI.3.2.3.2. Acciones de manejo	24
Supervisión en etapa de operación	24
VI.3.2.3.3. Indicadores de cumplimiento	24
VI.3.2.4. Subprograma de Manejo de Residuos Peligrosos	24
VI.3.2.4.1. Objetivos	24
VI.3.2.4.2. Estrategias	25
Identificación, separación y envasado	25
Almacenamiento temporal	25
Registro en bitácora	26
VI.3.2.4.3. Indicadores de Cumplimiento	26
VI.3.3. Programa de Rescate y Reubicación de fauna	26
VI.3.3.1. Introducción	26
VI.3.3.2. Objetivos	27
VI.3.3.3. Estrategias generales	27
VI.3.3.4. Acciones de rescate y reubicación de especies	27
VI.3.3.4.1. Personal técnico responsable de la ejecución	27
VI.3.3.4.2. Acciones para el rescate	27
VI.3.3.4.3. Delimitación del área por afectar	28
VI.3.3.4.2. Recorridos de identificación	28
VI.3.3.4.3. Acciones de ahuyentamiento	29
VI.3.3.4.4. Identificación de sitios alternativos de refugio	29
VI.3.3.4.5. Rescate de individuos	30
VI.3.3.4.6. Reubicación en sitios alternativos	34

VI.3.3.4.7. Registro en bitácora	35
VI.3.3.4.8. Elaboración de reporte de actividades	35
VI.3.3.4.9. Actividades de Monitoreo	35
VI.3.3.4.10. Medidas de prevención y mitigación para avifauna	37
VI.3.3.5. Indicadores de seguimiento.....	37
VI.3.3.6. Programa de actividades	38
VI.3.4. Programa de rescate y reubicación de flora	38
VI.3.4.1. Introducción	38
VI.3.4.2. Objetivos del Programa	39
VI.3.4.3. Acciones propuestas	39
VI.3.4.3.1. Personal especializado requerido.....	39
VI.3.4.3.2. Actividades de rescate	39
VI.3.4.3.2.1.- Material y equipo:	39
VI.3.4.3.2.2.- Rescate	40
Individuos arbóreos o cuya altura alcanza los 1.5 m	40
VI.3.4.3.2.3.- Técnicas de transplante	42
VI.3.4.3.3. Lugar de reubicación	43
VI.3.4.3.4. Evaluación y seguimiento	43
VI.3.4.3.5. Bitácora de registro de rescates y reubicación de flora silvestre	43
VI.3.4.3.6. Indicadores de realización de las medidas de rescate y reubicación de especies de flora	44
VI.3.4.3.7. Indicadores de eficacia de las medidas de rescate y reubicación de especies de flora	45
VI.3.4.3.8. Procedimiento para dar seguimiento a la sobrevivencia de los individuos rescatados y reubicados	45
VI.3.4.3.9. Cronogramas de actividades	46
VI.3.5. Programa de reforestación	47
VI.3.5.1. Introducción	47
VI.3.5.2. Objetivos.....	47
VI.3.5.3. Impactos ambientales atendidos	47
VI.3.5.4. Proceso de planeación de la reforestación.....	48
VI.3.5.5. Selección del sitio a reforestar	48
VI.3.5.6. Criterios de selección del sitio a restaurar	48
VI.3.5.7. Elección de las especies a reforestar	48
VI.3.5.8. Listado de las especies a reforestar	48
VI.3.5.9. Especies endémicas o en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010	49

VI.3.5.10. Densidad y arreglo de la reforestación	49
VI.3.5.10.1. Arreglo de la reforestación	49
Reforestación en Tres Bolillo:	50
VI.3.5.10.2. Maniobras de la reforestación	50
Embalaje y transporte	50
Selección de plantas	50
Procedencia de la planta	51
Técnicas y establecimiento de la plantación	52
Al momento de la plantación hay que tener las siguientes consideraciones:	52
Temporada de reforestación	52
VI.3.5.10.3. Monitoreo de los indicadores de seguimiento	52
VI.3.5.8. Responsable de las acciones	53
VI.3.5.9. Seguimiento por un periodo de cinco años	53
Control de maleza	53
Fertilización	53
Reposición de planta muerta	53
Monitoreo de plagas y enfermedades	54
Rehabilitación de brechas cortafuego	54
VI.3.5.10. Cronograma de actividades	54
VI.3.6. Programa de monitoreo de avifauna y quirópteros y mariposa monarca	55
VI.3.6.1. Introducción	55
VI.3.6.2. Objetivo	55
VI.3.6.3. Metodología	55
Trabajos en campo	55
Aves	55
Murciélagos	55
Grabadoras ultrasónicas	55
VI.3.6.4. Análisis	56
Riqueza (S)	56
Diversidad	56
Densidad	57
VI.3.6.5. Resultados	57
Registro de la información sobre incidencias (colisión de aves y murciélagos)	57

Registro fotográfico.....	57
VI.3.6.6. Acciones preventivas.....	57
Acciones propuestas para el caso de Aerogeneradores	57
Incrementar la visibilidad de las hélices pintándolas con pintura distintiva de colores contrastantes.....	58
Uso de flashes de luz intermitente.....	59
Acciones propuestas para el caso de líneas eléctricas	59
Desviadores de vuelo	59
Perchas adicionales.....	60
VI.3.6.7. Medidas de mitigación.....	60
VI.3.7. Programa de manejo y conservación del suelo.....	61
VI.3.7.1. Objetivos generales.....	61
VI.3.7.2. Objetivo Particulares	61
VI.3.7.3. META	61
VI.3.7.4. Alcance.....	61
VI.3.7.5. Responsables del desarrollo del programa	61
VI.3.7.6. METODOLOGÍA DEL PROGRAMA.....	62
VI.3.7.7. Medidas específicas de prevención para la erosión del suelo.....	63
VI.3.7.7.1. Superficies propuestas	63
VI.3.7.7.2. Actividades	63
VI.3.7.2.1. Despalle	63
VI.3.7.2.2. Obras de conservación de suelo para prevenir o retener la erosión del suelo.....	65
Tinas Ciegas.....	65
Objetivo de las tinas ciegas	65
Especificaciones para el diseño.....	66
Procedimiento para el diseño.	66
Diseño y cálculo.....	66
Dimensiones de la tinas ciegas	68
Procedimiento para la construcción.....	68
Cantidad de trabajo y volumetría.	69
1. Cantidad de tinas.....	69
2. Volumen de excavación.....	70
VI.3.7.3. Indicadores de realización y eficacia.....	70
VI.3.7.4. Indicadores de eficacia.....	71

VI.3.7.5. Calendario de comprobación.....	71
VI.3.8. Programa de cierre y abandono	71
VI.3.8.1. Objetivos.....	72
VI.3.8.2. Conservación del suelo	72
VI.3.8.3. Revegetación de las áreas del proyecto.....	73
VI.3.8.4. Manejo de residuos y efluentes del proceso de generación de energía eléctrica, así como caracterización y en su caso la remediación de suelo contaminado.....	73
VI.3.8.5. Clausura de las obras y actividades	73
VI.3.9. Estrategias adicionales.....	74
VI.3.9.1. Generación de ruido	74
VI.3.9.2. Emisión de gases	75
VI.3.9.3. Emisión de polvos	75

Índice de Tablas

Tabla VI. 1. Atención de impactos ambientales de acuerdo a los programas ambientales propuestos	9
Tabla VI. 2. Ejemplos del contenido de los talleres para capacitación ambiental a impartir.....	18
Tabla VI. 3. Ejemplos de los señalamientos y carteles ambientales	19
Tabla VI. 4. Cronograma de actividades	20
Tabla VI. 5. Tipos, fuentes de origen y manejo de residuos peligrosos.....	25
Tabla VI. 6. Ejemplo de bitácora para el registro de residuos peligrosos	26
Tabla VI. 7. Época del año, hora del día, condición ambiental y método de captura para distintos grupos.	30
Tabla VI. 8. Condiciones y tiempo de traslado de los individuos rescatados	31
Tabla VI. 9. Tipo de marcas recomendadas por grupo y duración.....	31
Tabla VI. 10. Tipo de liberación por grupo taxonómico.....	32
Tabla VI. 11. Propuesta de formato de bitácora de manejo de fauna silvestre.	35
Tabla VI. 12. Formato guía de registro para el monitoreo ambiental de la fauna del proyecto.	37
Tabla VI. 13. Cronograma de Actividades	38
Tabla VI. 14. Materiales y equipo a utilizar	39
Tabla VI. 15. Indicadores de realización	45
Tabla VI. 16. Indicadores de eficacia	45
Tabla VI. 17. Cronograma de actividades por el período de un año.....	46
Tabla VI. 18. Especies seleccionadas para restauración	49
Tabla VI. 19. Ejemplo de bitácora de registro de actividades.....	53
Tabla VI. 20. Cronograma de actividades del programa.....	54
Tabla VI. 21. Factores para el coeficiente de escurrimiento	67

Tabla VI. 22. Ejemplo de bitácora de registro de actividades 71
 Tabla VI. 23. Calendario de comprobación 71

Índice de Figuras

Figura VI. 1. Programa de Vigilancia Ambiental y Programas específicos 11
 Figura VI. 2. Diagrama de ejecución de Acciones de vigilancia ambiental para el Proyecto 17
 Figura VI. 3. Componentes del Programa de Manejo Integral de Residuos 21
 Figura VI. 4. Contenedores para la separación de residuos 23
 Figura VI. 5. Manipulación de una serpiente para inmovilizarla 34
 Figura VI. 6. Ejemplo de banqueo 40
 Figura VI. 7. Ejemplo de arpillado 41
 Figura VI. 8. Formato de rescate y reubicación de flora 44
 Figura VI. 9. Diseño del método tres bolillos 50
 Figura VI. 10. Ejemplo de selección de plantas 51
 Figura VI. 11. Ejemplo de cómo pintar las aspas de los aerogeneradores como medida preventiva 58
 Figura VI. 12. Ejemplo de colocación de boyas de señalización para evitar la colisión de aves 59
 Figura VI. 13. Esquema de perchas adicionales 60
 Figura VI. 14. Material vegetal triturado resultado del despalme 65
 Figura VI. 15. Dimensiones de las tinas ciegas 68
 Figura VI. 16. Localización y trazo de líneas 69
 Figura VI. 17. Distribución de tinas ciegas en el terreno 70

VI.- ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS, RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

VI.1.- Introducción

Las acciones implicadas en restaurar un área impactada conllevan un conjunto de medidas de manejo, éstas son aquellas que pueden aplicarse durante las diversas etapas que comprende un proyecto "Parque Eólico Parras" (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono) y que tienen por objeto prevenir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio. Dichas acciones de acuerdo a su carácter e importancia en la aplicación, así como a la relación con el impacto, se clasifican según Weitzenfeld (1996), en:

- Preventiva (P) Conjunto de actividades o disposiciones anticipadas, para suprimir o eliminar los impactos negativos que pudieran causarse hacia un determinado recurso o atributo ambiental.
- Mitigación (M) Conjunto de acciones propuestas para reducir o atenuar los impactos ambientales negativos.
- Compensación (C) Conjunto de acciones que compensan los impactos ambientales negativos, de ser posible con medidas de restauración o con acciones de la misma naturaleza (p. ej. reforestación, creación de zonas verdes, compensaciones por contaminación, etc.).

Las medidas (mitigación, compensación y prevención) son acciones de control ambiental, que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente, y permitir la conservación de los componentes del medio natural, para dar continuidad a la integridad del SAR.

Estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental, para un mejor sistema de supervisión, monitoreo y vigilancia de los impactos ambientales adversos del proyecto "Parque Eólico Parras".

En el caso particular del sitio del proyecto "Parque Eólico Parras" es una zona modificada ambientalmente por tratarse de terrenos ganaderos, pero existen pequeñas porciones con vegetación de tipo de matorral desértico rosétofilo y matorral desértico micrófilo, donde se requiere de un cambio de uso de suelo de terrenos forestales que amerite una medida compensatoria o un Programa de manejo de Flora. Asimismo, para el impacto relacionado a la modificación de paisaje, es un impacto no mitigable, pero puede ser reversible mediante un programa de cierre y abandono adecuado y resultó ser no significativo (ver Capítulo V), sin embargo, para los demás impactos ambientales se han propuesto Programas ambientales como medidas para la atención de los diferentes impactos como a continuación se indica en la siguiente tabla.

Tabla VI. 1. Atención de impactos ambientales de acuerdo a los programas ambientales propuestos

Componente	Factor	Impactos ambientales	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación
Suelo	Erosión	Pérdida de suelo	Programa de reforestación Programa de rescate y reubicación de flora Programa de Vigilancia Ambiental
	Calidad	Alteración en la calidad de suelo	Programa de Manejo Integral de Residuos Programa de Educación Ambiental Programa de Vigilancia Ambiental
Agua superficial	Patrones de drenaje	Modificación de escorrentías	Programa de Manejo Integral de Residuos Programa de Vigilancia Ambiental Estrategias adicionales

PROYECTO "PARQUE EÓLICO PARRAS"

ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

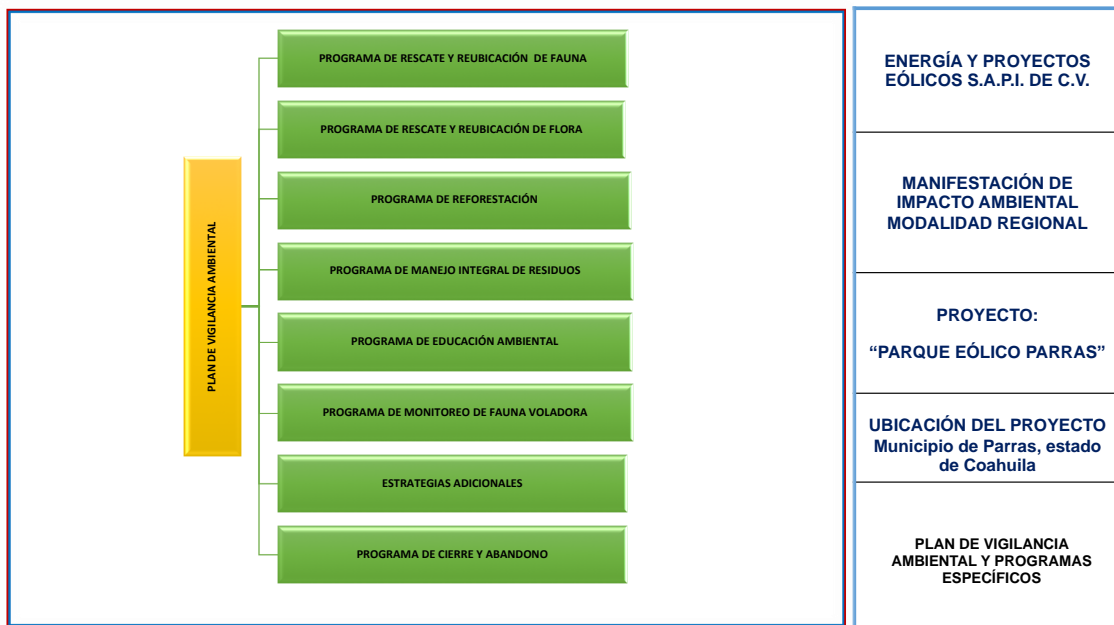
Componente	Factor	Impactos ambientales	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación
	Calidad	Contaminación por manejo de residuos	Programa de Manejo Integral de Residuos Programa de Vigilancia Ambiental
Agua subterránea	Manto freático	Pérdida de infiltración	Programa de reforestación Programa de rescate y reubicación de flora Programa de Vigilancia Ambiental
Aire	Calidad atmosférica	Contaminación atmosférica	Estrategias adicionales Programa de Vigilancia Ambiental
	Confort Sonoro	Alteración al confort sonoro	Estrategias adicionales Programa de Vigilancia Ambiental
Flora	Cobertura vegetal	Pérdida de cobertura vegetal	Programa de Programa de rescate y reubicación de flora Programa de Educación Ambiental Programa de Vigilancia Ambiental
		Pérdida de individuos	Programa de Programa de rescate y reubicación de flora Programa de Educación Ambiental Programa de Vigilancia Ambiental
		Especies en riesgo flora y fauna	Programa de Programa de rescate y reubicación de flora Programa de Programa de rescate y reubicación de fauna Programa de Educación Ambiental Programa de Vigilancia Ambiental
Fauna	Pérdida de individuos	Distribución de individuos	Programa de Programa de rescate y reubicación de fauna Programa de Educación Ambiental Programa de Vigilancia Ambiental
	Fauna voladora	Pérdida de individuos por colisión	Programa de monitoreo de fauna voladora Programa de Educación Ambiental Programa de Vigilancia Ambiental
Hábitat	Pérdida de hábitat	Modificación del hábitat	Programa de reforestación Programa de rescate y reubicación de flora Programa de Vigilancia Ambiental

Componente	Factor	Impactos ambientales	Medidas de prevención, mitigación y/o compensación
	Conectividad ambiental	Disminución de la conectividad ambiental	Programa de reforestación Programa de rescate y reubicación de flora Programa de Vigilancia Ambiental
Perceptual	Paisaje	Calidad visual	Programa de Cierre y Abandono

VI.2.- Programa de Vigilancia Ambiental

Las acciones o estrategias ambientales previstas en el **Programa de Vigilancia Ambiental** son diseñadas para prevenir y mitigar los impactos ambientales adversos sobre el entorno que derivan de la realización del proyecto “**Parque Eólico Parras**”. Además, las medidas propuestas pueden contribuir a restituir uno o más componentes o factores del medio, a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado. En el caso de no ser posible, se restablecerán al menos las propiedades básicas iniciales.

Figura VI. 1. Programa de Vigilancia Ambiental y Programas específicos



Bajo esta óptica, se estructuró el Programa de Vigilancia Ambiental que integra los siguientes programas:

- Programa de rescate y reubicación de Fauna,
- Programa de rescate y reubicación de flora,
- Programa de reforestación,
- Programa de Manejo integral de residuos,
- Programa de monitoreo de fauna voladora
- Programa de educación ambiental,
- Programa de Cierre y Abandono,

- Estrategias adicionales.

VI.2.1. Objetivos

VI.2.1.1. Objetivos Generales

- Garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la MIA del Proyecto “Parque Eólico Parras”.
- Presentar a la autoridad los lineamientos técnicos necesarios que **Energía y Proyectos Eólicos S.A.P.I de C.V.** deberá ejecutar exitosamente cada medida de prevención, mitigación y compensación propuesta en la Manifestación de Impacto Ambiental-Regional del Proyecto “Parque Eólico Parras”.

VI.2.1.2. Objetivos Particulares

El presente Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) pretende ser un instrumento de gestión ambiental a través de la atención integral y ordenada de las distintas medidas y actividades de prevención, control y mitigación que fueron propuestas en la MIA del Proyecto “Parque Eólico Parras”, de este modo, el PVA tiene como objetivos específicos los siguientes:

- No comprometer la biodiversidad.
- No provocar la erosión de los suelos.
- No provocar el deterioro de la calidad del agua ni la disminución en su captación.
- No comprometer la integridad actual de ningún componente ambiental del proyecto “Parque Eólico Parras”.

Elaborar bitácoras que permitan que la ejecución de las medidas preventivas, de mitigación o compensación puedan ser ubicables, medibles y cuantificables, logrando así una mejor comprensión de la efectividad de las medidas y en su caso que estas puedan ser evaluadas por la autoridad correspondiente.

VI.2.2. Metas y Alcances

VI.2.2.1. Meta

Como meta, se ha planteado la correcta ejecución del PVA, ello mediante el seguimiento y el control de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, además de la identificación de las áreas de oportunidad, lo que permitirá mejoras en el proceso de ejecución de medidas o cambios en estas.

VI.2.2.2. Alcance

El PVA tiene como principal alcance la verificación de la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación planteadas para las distintas etapas del Proyecto “Parque Eólico Parras”, el cual aplica tanto para personal, como a contratistas, considerando su respectiva verificación en tiempo y espacio; es decir, el lugar y momento en el cual se ejecutarán dichas medidas dentro del programa de trabajo, describiendo las metodologías a ser implementadas determinando así la funcionalidad de las mismas y evidenciando la evolución que presenta la calidad del ecosistema en el sitio donde se pretende la realización del proyecto “Parque Eólico Parras”, cuantificando sistemáticamente los efectos ambientales de las obras y actividades del mismo a través de la generación de informes anuales de las acciones realizadas por componente ambiental.

VI.2.3. Responsable de la Ejecución del PVA

La correcta ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental será responsabilidad por una parte el organismo promotor es decir **Energía y Proyectos Eólicos S.A.P.I de C.V.** y por otra, las empresas contratistas.

A continuación, se presenta la responsiva correspondiente a cada una de las partes involucradas en el cumplimiento del presente PVA.

VI.2.4. Responsabilidad del organismo promotor en la ejecución del PVA

La aplicación del PVA será responsabilidad primordialmente de la empresa **Energía y Proyectos Eólicos S.A.P.I de C.V.**, quien deberá tener como responsables en campo al menos a un supervisor ambiental quienes tendrán la obligación y autoridad para tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades que pudieran afectar al ambiente.

Los supervisores deberán tener la capacidad técnica y de autoridad para tomar decisiones en caso de que las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas no funcionen como se ha previsto, o que se detecten impactos que, por su naturaleza, no son perceptibles en etapas anteriores.

Como parte de sus obligaciones, los supervisores ambientales deberán coordinar en cuestión ambiental al personal que participe en las etapas de preparación, construcción y operación del Proyecto “**Parque Eólico Parras**”, llenar las bitácoras de seguimiento, elaborar informes referentes a observaciones durante y después a la implementación de las medidas para posteriormente compilarlos en un documento final.

Además, los supervisores ambientales serán responsables de ejecutar y dar seguimiento a lo siguiente:

- Ejecución y coordinación del **PVA**.
- Comprobar in situ la ejecución de las medidas correctoras.
- Evitar impactos ambientales no previstos.
- Alertar sobre sucesos excepcionales o situaciones de emergencia ambiental.
- Solicitar a los contratistas el cumplimiento de las medidas ambientales establecidas, así como la aprobación a posibles modificaciones que esas pudieran presentar.
- Elaboración de informes anuales sobre el grado de cumplimiento de cada medida enmarcada en este **PVA**.
- En su caso, determinar nuevas medidas de prevención, mitigación, o compensación en caso de ser necesarias, así como modificación a las ya establecidas en caso de así requerirse.

Resulta imperante mencionar que los supervisores ambientales podrán echar mano del apoyo de la gente encargada del proyecto (contratistas, responsables de obra, entre otros) y que se encuentra la mayor parte del tiempo en el área del proyecto “**Parque Eólico Parras**”, para que apoyen en el llenado de algunas bitácoras, esto con la intención de que todas las medidas sean seguidas durante todo el tiempo que dure cada etapa del proyecto “**Parque Eólico Parras**” y no solo durante la presencia de los supervisores ambientales.

VI.2.5. Responsabilidad de las empresas contratistas en la ejecución del PVA

En algunos casos en específico, para dar cumplimiento a alguna de las medidas propuestas será necesario el recurrir a los contratistas, que en su caso tendría las siguientes funciones:

- Supervisar y coordinar la ejecución de las medidas correctoras según lo previsto en este **PVA**.
- Proporcionar a los supervisores ambientales los medios necesarios para el llenado de las bitácoras y en general para dar cumplimiento del **PVA**.
- Mantener constante comunicación y coordinación con los supervisores ambientales.

VI.2.6. Procesamiento y análisis de datos obtenidos

VI.2.6.1. Desarrollo y registro de evidencias de las visitas de supervisión bajos los mecanismos de inspección

La bitácora de registro de inspección diaria de cumplimientos consiste en un formato donde se llevarán a cabo los registros de cumplimiento de cada medida, conforme se identifiquen durante el recorrido de inspección, por factor e indicador ambiental afectado, anotando las observaciones que correspondan, incluidos los datos de ubicación por coordenadas UTM. Así mismo, se anotará la actividad que generó el incumplimiento. La bitácora de registro de inspección diaria de cumplimientos utilizada en cada visita de inspección será elaborada por el Supervisor Ambiental y/o el personal a su cargo, y será firmada por el Supervisor Ambiental. Se anotará claramente las fechas y número de folio por cada bitácora elaborada diariamente.

El formato de atención a incumplimientos ambientales consiste en un registro donde se describe el incumplimiento detectado, la (s) recomendación (es) realizada (s) para corregirlo de manera inmediata, así como un apartado donde el promovente **Energía y Proyectos Eólicos S.A.P.I de C.V.**, o el responsable ambiental de las empresas contratistas y/o subcontratistas firman de enterado y describen la atención y seguimiento que se le dará al respecto para subsanarlo.

La bitácora ambiental corresponde a un documento donde se registrarán el o los incumplimientos identificados y registrados, el sitio en que ocurrió y las recomendaciones propuestas por el Supervisor Ambiental para subsanar el incumplimiento. Esta bitácora será elaborada por el personal de inspección y firmada por el promovente **Energía y Proyectos Eólicos S.A.P.I de C.V.** o el responsable ambiental de las empresas constructoras y finalmente por el Supervisor Ambiental.

Además, deberá generarse un Anexo fotográfico de evidencias que documente a través de imágenes recuperadas en campo en los frentes de trabajo, los cumplimientos e incumplimientos ambientales identificados más relevantes. Este anexo fotográfico deberá elaborarse con una periodicidad mensual.

La minuta de reunión de gestión y supervisión ambiental consiste en un documento donde se quedarán asentados los acuerdos y compromisos propuestos en reuniones de trabajo por parte del Supervisor Ambiental, del promovente **Energía y Proyectos Eólicos S.A.P.I. de C.V.** y del o de los responsables ambientales de empresas contratistas y subcontratistas. Quedará registrado en cada minuta los acuerdos para su fácil identificación y aplicación en campo por parte del involucrado que corresponda, estableciendo alcance y fecha de cumplimiento de los compromisos adquiridos.

VI.2.6.2. Evaluación y presentación de resultados

Con la finalidad de mostrar la correcta ejecución y aplicación de las actividades y medidas de control, prevención y mitigación, serán éstas evaluadas con uno o más indicadores de cumplimiento para cada una de las medidas aplicables en el periodo de revisión, y estos pueden ser de carácter administrativo (presentación de bitácoras, informes, oficios o manifiestos) o ambiental (cumplimiento de una condición que puede constatarse presencialmente, como la extracción del total de individuos de especies en riesgo o la ausencia de concreto tirado sobre áreas forestales, etc.).

En el caso de la resolución de contingencias ambientales que pudieran detectarse durante la inspección, éstas deberán siempre resolverse. Las reincidencias en incumplimiento de medidas de control, prevención y mitigación deberán ser nulas, de no ser así, deberán ejecutar medidas de restauración y compensación y se revisarán la aplicación de los programas respectivos, incluidos en este **Programa de Vigilancia Ambiental**, con el fin de detectar fallas en su aplicación y así mejorar el cumplimiento de cada medida.

VI.2.7. Elaboración de informes

La evaluación del cumplimiento de cada medida o acción, se hará en función de la fecha de término del cumplimiento de ésta, el porcentaje de avance en el momento de evaluación y la calidad de las medidas adoptadas.

El resultado de las evaluaciones realizadas durante la inspección, se notificará en el documento Informe Mensual de Ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental, que será entregado a la promovente **Energía y Proyectos Eólicos S.A.P.I de C.V** del proyecto “**Parque Eólico Parras**”, para que sean presentados como evidencia de cumplimiento, en los informes anuales requeridos en los Oficios Resolutivos que emita la autoridad.

VI.2.8. Documentos que se generarán

Resultado de la realización de inspecciones diarias, se generarán documentos que registren las evidencias y su respectivo análisis, los cuáles serán un instrumento para la inspección y evaluación de las autoridades ambientales competentes.

- I. Bitácora de registro de inspección diaria de cumplimientos [Diaria].
- II. Formato de atención a incumplimientos ambientales [Diario].
- III. Bitácora Ambiental [Diario].
- IV. Minuta de reunión de gestión y seguimiento ambiental [Evento].
- V. Matriz de estrategias para la prevención y mitigación de los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del Proyecto “**Parque Eólico Parras**” [Mensual].
- VI. Registros fotográficos de evidencias [Mensual].

VII. Informe Mensual de ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental [Mensual].

VIII. Informe Anual de Cumplimiento de Términos y Condicionantes de los Oficios Resolutivos. [Anual].

Adicionalmente se contarán con bitácoras específicas que serán integradas al Informe Mensual de ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental, tal como: bitácora de rescate de individuos de flora silvestre (listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y de interés biológico), bitácora de mantenimiento en vivero de especies rescatadas de flora silvestre, bitácora de reubicación de individuos de flora silvestre (listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y de interés biológico), bitácora de rescate de individuos de fauna silvestre (listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y de interés biológico), bitácora de reubicación de individuos de fauna silvestre, bitácoras de riego de caminos y frentes de trabajo, por mencionar algunas de las bitácoras ambientales operativas que estarán bajo la responsabilidad del Supervisor Ambiental.

VI.2.9. Supervisión ambiental del proyecto

El cumplimiento oportuno y eficaz de cada una de las medidas de control, prevención y mitigación propuestas, se logrará mediante la aplicación de Acciones de vigilancia ambiental. Se pretende dar seguimiento a las obras y actividades del Proyecto “Parque Eólico Parras”, para evaluar su desempeño ambiental, a través de la medición de indicadores de cumplimiento de cada una de las medidas presentadas en los numerales del presente PVA.

Las Acciones de vigilancia ambiental se realizarán diariamente durante la ejecución de las diferentes etapas del Proyecto “Parque Eólico Parras” (Preparación del Sitio, Construcción, Operación y mantenimiento y Etapa de cierre o Abandono) a lo largo de la vida útil del mismo.

VI.2.10. Supervisor Ambiental

La función del Supervisor Ambiental la asumirá personal con demostrada experiencia y amplio conocimiento en el campo de aplicación del Proyecto “Parque Eólico Parras”, que dará seguimiento y evaluará el desempeño ambiental a través de la medición de los indicadores de efectividad establecidos para la evaluación del cumplimiento de las medidas de control, prevención y mitigación propuestas, así como de los Términos y Condicionantes emitidos por la SEMARNAT, documentando las desviaciones identificadas y proponiendo los ajustes necesarios que atiendan los impactos identificados, incluyendo los acumulativos, sinérgicos y/o residuales.

Las funciones del Supervisor Ambiental serán las siguientes:

- I. Acreditar la aplicación de las acciones que realice el promovente **Energía y Proyectos Eólicos S.A.P.I de C.V.** y las compañías contratistas y subcontratistas, durante el desarrollo de las actividades del Proyecto “Parque Eólico Parras” para el cumplimiento de las medidas de control, prevención y mitigación.
- II. Supervisar en campo las acciones que realice el promovente **Energía y Proyectos Eólicos S.A.P.I de C.V.** y las compañías contratistas y subcontratistas, para el cumplimiento de las medidas de control, prevención y mitigación, y valorar la eficacia de dichas medidas y en su caso proponer ajustes o modificaciones a las mismas para evitar afectaciones ambientales críticas.
- III. Dar seguimiento a los impactos ambientales negativos causados durante el desarrollo del Proyecto “Parque Eólico Parras” y poder determinar, de manera inmediata, que los niveles de los mismos no se acerquen a un nivel crítico no deseado.
- IV. Promover la elaboración y aplicación de procedimientos, prácticas y acciones que estén orientadas a reforzar la cultura de prevención, manejo seguro y limpio desde el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las obras del Proyecto “Parque Eólico Parras”.
- V. Promover e implantar programas de sensibilización y entendimiento de las acciones para el cumplimiento de los Términos y Condiciones para los trabajadores del Promovente **Energía y Proyectos Eólicos S.A.P.I de C.V.**, así como de las compañías contratistas.
- VI. Reportar los incumplimientos, faltas y omisiones relacionadas con el cumplimiento de los Términos y Condicionantes, en que incurran el Promovente **Energía y Proyectos Eólicos S.A.P.I de C.V.** y/o contratistas.

VI.2.11. Áreas objeto de aplicación del Programa

La ejecución de las Acciones de vigilancia ambiental se realizarán en los frentes de trabajo (obras permanentes y temporales) dentro de las áreas autorizadas para las obras y/o actividades del Proyecto “Parque Eólico Parras”, así

como en los sitios fuera de ésta superficie en que se llevan a cabo actividades relacionadas con el Proyecto “**Parque Eólico Parras**”, además de aquellas áreas donde se manejen residuos o materiales que se encuentran regulados por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, como lo son el almacén temporal de residuos peligrosos donde se trasladarán y dispondrán de manera temporal los residuos generados por el Proyecto “**Parque Eólico Parras**” y los talleres de mantenimiento de la maquinaria y equipo utilizada por el Proyecto “**Parque Eólico Parras**”.

VI.2.12. Rubros de inspección

Los rubros que cubren las diferentes medidas de mitigación son los relacionados con los elementos del ambiente susceptibles a ser afectados: [1] Suelo; [2] Aire; [3] Agua superficial; [4] Agua Subterránea; [5] Flora; [6] Fauna; [7] Paisaje.

VI.2.13. Estrategia de inspección

La inspección y evaluación del desempeño ambiental del Proyecto “**Parque Eólico Parras**” será ejecutada de manera diaria directamente por el Supervisor Ambiental y/o a través del personal técnico a su cargo, o de los encargados ambientales de las empresas contratistas y subcontratistas. La inspección en campo se ejecutará mediante recorridos diarios en las áreas operativas del Proyecto “**Parque Eólico Parras**”, incluyendo todos los frentes de trabajo en sus distintas actividades y etapas, con la finalidad de verificar el cumplimiento de las medidas de control, prevención y mitigación establecidas.

Las evidencias encontradas serán registradas en la bitácora de registro de inspección diaria de cumplimientos ambientales. En caso de encontrarse incumplimientos, se elaborará un formato de atención a incumplimientos ambientales donde se registre dicho incumplimiento y una recomendación de urgente aplicación (medida correctiva). Se realizarán registros fotográficos, y al final de la inspección semanal se dejarán asentados los incumplimientos en una bitácora ambiental que permanecerá permanentemente con el Supervisor Ambiental. En dicha bitácora se registrarán también las recomendaciones realizadas por el Supervisor encargado de la vigilancia para corregir los incumplimientos detectados y con ello se esté en posibilidad de presentar evidencias de cumplimiento en los informes anuales que deben de presentarse a la SEMARNAT y PROFEPA. La bitácora ambiental será firmada por el Supervisor Ambiental y el o los encargados ambientales de las empresas contratistas y subcontratistas que correspondan, como declarantes de los incumplimientos y como enterado de los mismos.

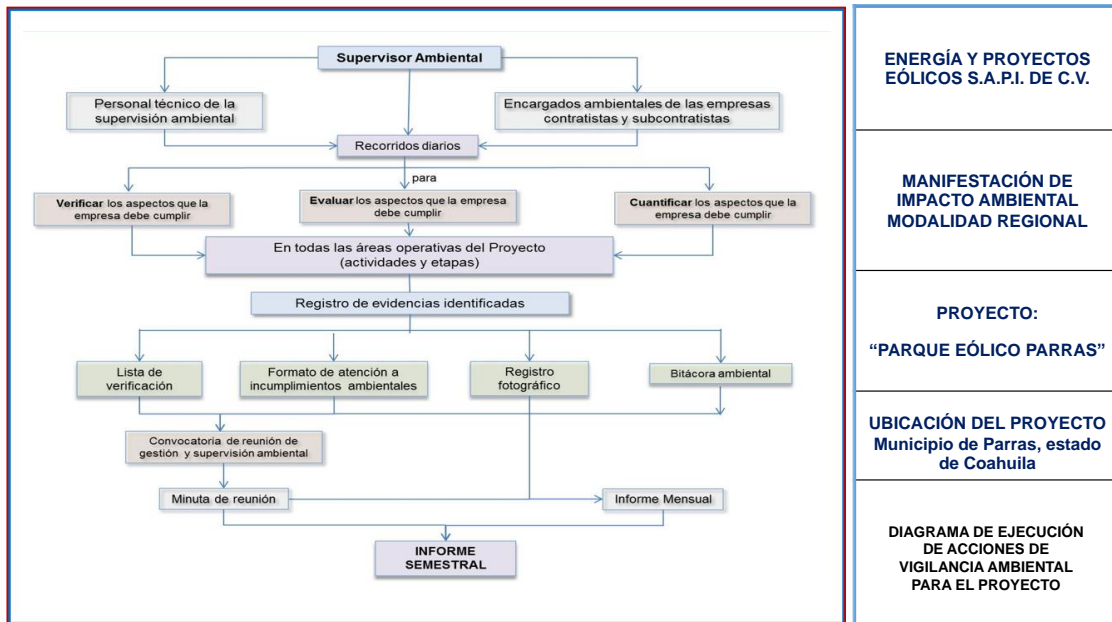
En caso de que, resultado de la inspección, se detecten situaciones críticas de riesgo ambiental, el Supervisor Ambiental propondrá las acciones inmediatas necesarias para controlar, minimizar o eliminarlas, dejando un registro de su ejecución y resultados a través de la Bitácora Ambiental.

El Supervisor Ambiental realizará una reunión con personal directivo de las empresas contratistas y subcontratistas, así como con el personal técnico involucrado en el Proyecto “**Parque Eólico Parras**”, en particular los correspondientes encargados ambientales, para informar sobre la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental, así como del alcance y la estrategia de la inspección para dar cumplimiento al **Programa de Vigilancia Ambiental**, incluyendo el Manual de Buenas Prácticas Ambientales. En la reunión se presentará a los involucrados en la Supervisión Ambiental, dando a conocer la línea de personal a contactar y los canales de comunicación.

En caso de que el Supervisor Ambiental lo considere conveniente, convocará a reuniones ordinarias o extraordinarias con tomadores de decisiones en el Proyecto “**Parque Eólico Parras**” y, de ser el caso, con representantes de las empresas contratistas, para dar a conocer los resultados de la aplicación del **PVA**, principales aspectos detectados, y presentar propuestas para el mejoramiento del desempeño ambiental. Al final de la reunión, se elaborará y firmará una minuta de la reunión de gestión y seguimiento ambiental.

En la Figura VI.2 se propone el esquema de ejecución de acciones de la Supervisión Ambiental para el Proyecto “**Parque Eólico Parras**”.

Figura VI. 2. Diagrama de ejecución de Acciones de vigilancia ambiental para el Proyecto



VI.3. Programas Específicos

VI.3.1. Programa de Educación Ambiental

La falta de información, concientización y capacitación sobre el valor ecológico de los ecosistemas, los bienes y servicios ambientales que éstos proporcionan, son causas de usos no apropiados que pueden determinar un mal manejo del ecosistema y que conlleva a un daño ambiental.

En este tenor, se llevará a cabo la implementación de un **Programa de Educación Ambiental**, orientado a incidir sobre todo el espectro de protagonistas del proyecto "Parque Eólico Parras" tales como: directivos, empleados y prestadores de servicios que laboren o participen de alguna manera en el desarrollo del proyecto "Parque Eólico Parras", de tal forma que todas las actividades sean calificadas mediante la impartición de pláticas inductivas.

Esta necesidad de acciones concretas de difusión, información y concientización ambiental orientadas a la protección, preservación del ecosistema en el sitio del proyecto "Parque Eólico Parras", se aplicarán en sus diferentes etapas de desarrollo (preparación, construcción, operación y mantenimiento).

La capacitación que se lleve a cabo debe ser documentada como evidencia al cumplimiento del presente programa.

Los prestadores de servicios, contratistas y arrendatarios que participan durante el desarrollo del proyecto "Parque Eólico Rancho del Norte" deberán de sustentar que cuentan con la capacitación adecuada para llevar a cabo sus actividades correspondientes.

El proceso dinámico de educación ambiental con lleva, por un lado, las pláticas inductivas o talleres que se pretenden como parte de capacitación ambiental y por otro lado la difusión de información ambiental mediante la colocación de señalamientos en los frentes de trabajo, como se expresa gráficamente. Cabe señalar que el **Programa de Educación Ambiental** coadyuvará a la atención de algunos impactos ambientales de manera indirecta, para la protección y conservación de recursos naturales tales como son la flora, fauna y suelo.

VI.3.1.1. Objetivo

El objetivo de éste programa es crear conciencia ambiental mediante la difusión de información y capacitación al personal involucrado en el desarrollo del proyecto a fin de conservar y proteger el medio ambiente.

VI.3.1.2. Acciones concretas

El Programa de Educación Ambiental considera acciones concretas como:

- Concientizar a constructores y operadores del proyecto, sobre el valor e importancia de preservar el ecosistema en el predio y sus zonas de aledaños, promoviendo la sensibilización y la reflexión sobre estos temas.
- Informar al personal sobre las obligaciones ambientales que adquieren al formar parte de la fuerza laboral del proyecto, por ejemplo, el manejo adecuado de los residuos.
- Promover una actitud responsable en el manejo adecuado de los recursos naturales del área del proyecto como es la protección de flora y fauna.
- Colocar señalamientos y carteles ambientales en el sitio del proyecto con énfasis en las áreas consideradas frágiles orientado a fines de protección, prevención, restricción, manejo y/o uso sustentable de recursos naturales como es el uso de suelo para el desarrollo del proyecto “Parque Eólico Parras”.

VI.3.1.3. Estrategias ambientales

Las principales estrategias previstas para alcanzar el objetivo propuesto en este programa se indican a continuación.

VI.3.1.3.1. Diseño e impartición de talleres y cursos de capacitación ambiental

Como ejemplo del contenido de este tipo de talleres, en la siguiente tabla se presenta una relación de los temas propuestos que deberán ser abordados para la capacitación básica de los diversos actores involucrados en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto “Parque Eólico Parras”.

Tabla VI. 2. Ejemplos del contenido de los talleres para capacitación ambiental a impartir.

Tema	Contenido	Objetivos
Fauna	<p><u>Fauna en el sitio del proyecto.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Importancia ambiental. ✓ Fauna protegida conforme la Normatividad Ambiental. ✓ Manejo de fauna. 	<p>Informar sobre el valor ecológico de la fauna y la normatividad que existe para propiciar su cuidado y conservación de la fauna.</p> <p>Proporcionar conocimiento al personal operativo para el manejo de la fauna y para que contribuyan con la conservación y apreciación de la fauna.</p>
Vegetación	<p><u>Vegetación en el sitio del proyecto.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipo de vegetación en el sitio del proyecto. ✓ Importancia ecológica del ecosistema presente en el sitio del proyecto (área agrícola). 	<p>Generar concientización y conocimiento sobre la importancia de la conservación de los ecosistemas considerando los servicios y bienes ambientales que ellos proporcionan.</p> <p>Lograr la toma de conciencia y el desarrollo de valores y actitudes que permitan contribuir a la protección de remanentes vegetación secundaria arbustiva de matorral xerófilo presente en el sitio del proyecto.</p>
Manejo integral de Residuos	<p><u>Manejo de residuos sólidos (de tipo urbanos, de manejo especial y peligrosos).</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición de residuo. ✓ Legislación mexicana en materia de residuos. ✓ Diferentes tipos de residuos que serán generados a lo largo del proyecto. ✓ Manejo integral de los residuos que serán generados en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto. 	<p>Explicar la forma en que se clasifican los diferentes tipos de residuos que se generarán en el proyecto.</p> <p>Explicar el concepto de manejo integral de residuos, debido a que es una herramienta esencial para evitar la contaminación del ecosistema.</p> <p>Enfatizar el papel y compromiso que tiene cada trabajador con respecto cuidado y protección al medio ambiente por sus actividades durante el desarrollo del proyecto.</p> <p>Difundir los impactos ambientales positivos del reciclaje de residuos.</p>

Tema	Contenido	Objetivos
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Difusión de programas de reciclaje. ✓ Manejo, almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas. ✓ Impacto en el medio ambiente por la disposición inadecuada de residuos. 	El personal deberá conocer los conceptos básicos de almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas.

VI.3.1.3.2. Diseño y colocación de señalamientos y carteles ambientales

Para el tipo de materiales de difusión a elaborar en el marco de este programa, los señalamientos deberán tener un enfoque informativo, prohibitivo, restrictivo, o preventivo, para conservar los recursos naturales, para evitar daños al ambiente, o accidentes de trabajo en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto “Parque Eólico Parras” (ver siguiente tabla). Los materiales impresos deberán considerar en su diseño figuras que representen modelos a seguir en el desarrollo del proyecto “Parque Eólico Parras”.

Tabla VI. 3. Ejemplos de los señalamientos y carteles ambientales

Tema	Tipo de mensaje que deberán de contener los señalamientos y carteles ambientales		
	Informativo	Prohibitivo/Restrictivo	Preventivo
Fauna	Área con presencia de fauna (se indicará el nombre común de las especies de fauna, se incluirá fotografía y los sitios donde podría encontrar).	No dañar a la fauna. No cazar. Límites de velocidad. Prohibido molestar a la fauna.	Precaución: área con presencia de fauna (se indicará la fauna que podría representar algún peligro para los trabajadores, y el personal capacitado para su manejo). Dependerá del frente de trabajo.
Vegetación	Áreas con presencia de vegetación (se indicará el nombre común de las especies de flora, se incluirá fotografía y los sitios donde podría encontrar).	No dañar a la vegetación. Límite del área de trabajo. Prohibida la extracción de vegetación.	Precaución: área con presencia de vegetación (se indicará el nombre común de las especies de flora y dependerá del frente de trabajo).
Manejo Integral de Residuos	Tipos de residuos. Ubicación de las áreas de disposición de residuos peligrosos y no peligrosos. Manejo de residuos no peligrosos (plásticos, papel, envases, comida, etc.). Manejo de residuos peligrosos (trapos con aceites, estopas, sobrantes de pinturas, solventes, filtros de aceite, etc.)	Se prohíbe arrojar o depositar cualquier tipo de residuo fuera de los contenedores o de las áreas asignadas. No fumar en las cercanías de las áreas de disposición de residuos. No mezclar residuos peligrosos con no peligrosos.	Precaución: área de disposición de residuos peligrosos. Atención a emergencias ambientales por disposición inadecuada de residuos.

VI.3.1.4. Cronograma de actividades

Tabla VI. 4. Cronograma de actividades

Etapas del proyecto/Actividades	Años/meses																	
	Meses/ Año 1						Meses/Año 2						Meses/Año 3					
	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12
Preparación del sitio																		
Diseño e impartición de talleres y cursos de capacitación ambiental																		
Diseño y colocación de señalamientos y carteles ambientales																		
Construcción																		
Diseño e impartición de talleres y cursos de capacitación ambiental																		
Diseño y colocación de señalamientos y carteles ambientales																		
Operación y mantenimiento																		
Diseño e impartición de talleres y cursos de capacitación ambiental																		
Diseño y colocación de señalamientos y carteles ambientales																		

VI.3.1.5. Indicadores de Cumplimiento del Programa de Educación Ambiental

A continuación, se muestran los indicadores de cumplimiento del programa:

- ✓ Diseños finales de la señalización determinada para protección, prevención, restricción, manejo y/o uso sustentable de recursos naturales, como es el caso del suelo para el desarrollo del proyecto "Parque Eólico Parras".
- ✓ Relación de señalizaciones colocadas en los frentes de trabajo y fotos de ejemplificación. Se considerará que esta sección sea totalmente exitosa mediante la colocación del 100% de las señalizaciones y que ellas se mantengan en su lugar en las etapas que el proyecto lo amerite.
- ✓ Presentaciones visuales y/o audiovisuales elaboradas y relación de su exposición a los involucrados en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto "Parque Eólico Parras".
- ✓ Trípticos elaborados para ecosistemas, obligaciones y buenas prácticas ambientales, en el marco del proyecto, así como la relación de que han sido entregados al 100% de los trabajadores.
- ✓ Lista de asistencia del personal capacitado en la realización de talleres y/o cursos impartidos en el marco del proyecto y de los asistentes.

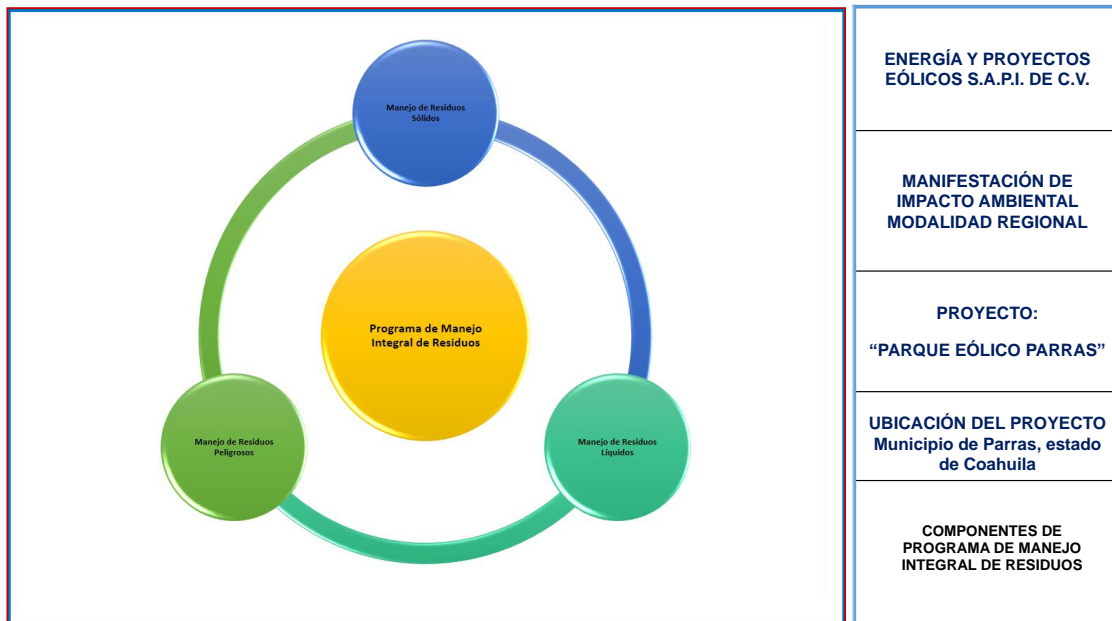
VI.3.2. Programa de Manejo Integral de Residuos

Los residuos son un universo variado de materiales que difiere por las propiedades o características inherentes o intrínsecas de los materiales que los constituyen o que entran en su composición y que en función de su forma de manejo (y sobre todo de su disposición final) pueden llegar a ocasionar problemas severos al ambiente o a la salud de la población.

Las obras y actividades generales que se llevarán a cabo durante la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto son potencialmente generadoras de algún tipo de residuo, por lo que este programa conduce a establecer una serie de criterios, lineamientos y acciones organizadas, dirigidas al manejo de los residuos derivados de tales actividades.

Con la finalidad de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al suelo o al agua, se ha diseñado el **Programa Manejo Integral de Residuos** para el manejo de residuos sólidos (de tipo municipal), residuos líquidos (aguas residuales), así como residuos peligrosos, cuyos componentes son los siguientes:

Figura VI. 3. Componentes del Programa de Manejo Integral de Residuos



VI.3.2.1. Objetivos del Programa de Manejo Integral de Residuos

- ✓ Establecer acciones necesarias para realizar el manejo integral de residuos generados en las diversas etapas del proyecto “Parque Eólico Parras”.
- ✓ Establecer un sistema de información dirigido a los empleados y visitantes del proyecto “Parque Eólico Parras”, para la separación adecuada de residuos.
- ✓ Clasificar y separar los residuos generados en la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto “Parque Eólico Parras”, para su disposición final de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables y criterios de buenas prácticas de gestión ambiental.
- ✓ Mantener todas las áreas de trabajo permanentemente limpias, libres de residuos.

VI.3.2.2. Subprograma de manejo residuos no peligrosos

En el tema de manejo de residuos sólidos nos referimos a la separación de residuos sólidos no peligrosos o también conocidos como residuos de tipo urbanos, de los cuales se realizará la separación de residuos reciclables y no reciclables.

VI.3.2.2.1. Residuos Urbanos

La clasificación como residuos urbanos o de tipo municipal:

- Residuos orgánicos: residuos de comida tales como restos de frutas, verduras, carnes, salsas y semillas. Así como también los residuos de jardinería y poda, tales como ramas, pasto y hojas. No incluye las bolsas de plástico, de papel o fibra; platos y vasos desechables, ni cubertería desechable que entran en contacto con los alimentos.
- Residuos inorgánicos: compuestos por papel, cartón y materiales similares, latas, papel aluminio y otros metales; botellas y envases de plástico o vidrio, residuos derivados de actividades de oficina y pedacería menor de madera, todos aquellos que se pueden incluir en un proceso de reciclaje.

VI.3.2.2.2. Residuos de manejo especial

Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

- Residuos de concreto y mortero: mezcla de cemento, arena y grava; o de cemento y arena que en su momento no es utilizada, o bien es removida producto de los trabajos o durante la limpieza de las zonas terminadas.
- Residuos metálicos: restos de alambre, tornillería rota u obsoleta, herramienta rota u obsoleta, pedacería de varilla y otros similares.
- Residuos madereros: madera de cimbra, guías, calzas y en general pedacería de madera excepto aserrín impregnado con hidrocarburos.

VI.3.2.2.3. Objetivos

Los objetivos que se plantean en la implementación de este Subprograma son las siguientes:

- ✓ Definir estrategias para la separación, reutilización y reciclamiento de materiales.
- ✓ Identificar los mejores métodos para la disposición temporal y final de residuos.

VI.3.2.2.4. Acciones de manejo

Las estrategias previstas para alcanzar los objetivos planteados y aplicar los criterios ambientales referidos en la legislación ambiental se presentan a continuación:

- ✓ Identificación del tipo de residuos.
- ✓ Clasificación de los residuos.
- ✓ Separación de los residuos y disposición temporal.
- ✓ Envasado y almacenamiento temporal.
- ✓ Disposición final

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 claramente etiquetados que serán colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación.

Figura VI. 4. Contenedores para la separación de residuos



Fuente: http://www.contenedoresdebasura.com.mx/separaciondebasura_pyme.html

Una vez que son separados y colocados en los recipientes adecuados, los residuos son almacenados temporalmente en un área destinada para tal fin, previo a la recolección externa de los residuos. Ésa área asignada como almacén temporal de residuos, deberá ser un área separada de la zona de trabajo, techada para la protección del intemperie y exclusiva para guardar temporalmente los residuos.

Para la recolección de los residuos, se realizará por medio de camiones de alguno de los municipios en los que incidirá el proyecto, o en vehículos de empresas subcontratadas para dicho fin, los residuos inorgánicos no reciclables serán retirados y trasladados hacia el basurero o relleno sanitario autorizado por el(los) municipio(s).

En el caso de los residuos sólidos reciclables (plásticos PET, aluminio, papel y cartón), serán recolectados periódicamente por empresas acreditadas oficialmente para tal efecto. En el caso de los residuos orgánicos, como los residuos de alimentos, serán triturados, mediante un tratamiento de composta para ser empleados como abono orgánico para las áreas verdes del proyecto "Parque Eólico Parras".

La disposición final de los residuos sólidos será en el sitio autorizado por parte de las autoridades municipales como es el relleno sanitario o tiradero(s) municipal(es) autorizado(s).

En el caso de los residuos de manejo especial algunos de ellos pueden recuperarse, o bien pueden ser reutilizables, aunque sea en porcentajes muy bajos. Al no aprovechar los residuos de manejo especial que pueden ser sujetos a ello, éstos serán enviados a los sitios de disposición final de residuos sólidos de tipo urbanos.

VI.3.2.2.5. Indicadores de Cumplimiento del Subprograma:

- ✓ Medidas establecidas para la separación de residuos sólidos (biodegradables, reciclables, y no reciclables).
- ✓ Registro de recolección de basura (estimación en m³ ó Kg.).
- ✓ Registro del número de viajes al(los) tiradero(s) municipal(es).
- ✓ Registro del retiro del predio y disposición final de los residuos sólidos reciclables separados, por empresas o instituciones autorizadas.

VI.3.2.3. Subprograma de manejo de residuos líquidos

El manejo de residuos líquidos en el desarrollo del proyecto “Parque Eólico Parras”, se refiere al manejo de las aguas residuales o desechos sanitarios provenientes de las áreas de trabajo, por ejemplo, los residuos provenientes de los baños o comedores. Las aguas residuales deberán ser manejadas adecuadamente para evitar contaminación al suelo por algún derrame o la infiltración de éste tipo de residuos.

VI.3.2.3.1. Objetivos

Los objetivos que se plantean en la implementación de este Subprograma son las siguientes:

- Evitar el riesgo de contaminación de suelo y agua por aguas residuales.
- Inducir el uso de químicos y productos biodegradables compatibles con las tecnologías de tratamiento de aguas residuales.

VI.3.2.3.2. Acciones de manejo

Las estrategias previstas para alcanzar los objetivos planteados serán las siguientes:

Supervisión sanitaria sistemática durante las etapas de preparación del sitio y construcción

- ✓ Se contratará a una empresa que rente los sanitarios portátiles y les de mantenimiento regular, para que lleve a cabo una disposición adecuada de los residuos líquidos sanitarios. El manejo de los residuos quedará asentado en una bitácora
- ✓ Se requerirá un sanitario por cada 15 trabajadores, mismos que se colocarán estratégicamente en los sitios de concentración de trabajadores y en el frente de obra, por lo que se trasladarán conforme avancen los trabajos.
- ✓ La empresa que proporcione el servicio de los sanitarios portátiles, deberá dar mantenimiento a cada equipo, por lo menos cada tercer día.

Supervisión en etapa de operación

Para el manejo de las aguas residuales provenientes de los desechos sanitarios durante la etapa operativa del proyecto, serán dispuestos a través de una fosa séptica que operará en condiciones sanitarias bajo la supervisión de CONAGUA, de acuerdo con la NOM-006-CNA-1997 que refiere a las fosas sépticas prefabricadas, especificaciones y métodos de prueba.

VI.3.2.3.3. Indicadores de cumplimiento

- Medidas para el manejo y disposición final de los residuos líquidos que se generen (recolección, conducción, tratamiento y disposición final).
- Volumen de residuos líquidos generados.

VI.3.2.4. Subprograma de Manejo de Residuos Peligrosos

El residuo peligroso es aquel residuo que, en función de sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y biológico-infeccioso, representa un riesgo para la salud pública o causa efectos adversos al ambiente. Éstos pueden ser sólidos o líquidos.

Ahora bien, con la finalidad de dar cumplimiento a la legislación y normatividad ambientales aplicables para un manejo adecuado de los residuos peligrosos que serán generados en las diferentes actividades del proyecto, se implementará el Subprograma de Manejo de Residuos Peligrosos, que se conforma por una serie de actividades de manejo y control, tal como se define en la legislación aplicable en materia de residuos como es la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

VI.3.2.4.1. Objetivos

Los objetivos planteados son las siguientes:

- Manejar (identificación, separación y envasado) los residuos peligrosos de conformidad a la normatividad ambiental aplicable.

- Verificar la disposición temporal de los residuos peligrosos en infraestructura apropiada.
- Verificar el transporte y disposición final de los residuos peligrosos por empresas y sitios de disposición acreditados por la autoridad ambiental.

VI.3.2.4.2. Estrategias

Las principales estrategias previstas para alcanzar los objetivos referidos serán las siguientes:

La identificación de los posibles residuos peligrosos a generarse en cada etapa del proyecto de acuerdo con los elementos presentados en la siguiente tabla:

Tabla VI. 5. Tipos, fuentes de origen y manejo de residuos peligrosos

Tipo de Residuo	Fuente generadora	Manejo	Disposición final e indicadores de manejo y gestión ambiental
Thinner	Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos	Los envases de los residuos peligrosos serán almacenados en contenedores plásticos dentro de un gabinete de concreto cerrado y separado de las áreas vulnerables.	Depositados en contenedores adecuados y entregados a empresa acreditada para manejo y disposición final (l/día)
Pinturas esmalte			
Estopas impregnadas con residuos			
Aceite industrial	Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos	El aceite industrial utilizado se depositará en un recipiente metálico con capacidad de 200 l.	Depositados en contenedores adecuados y entregados a empresa acreditada para manejo y disposición final (l/día)

Identificación, separación y envasado

Los diferentes tipos de residuos peligrosos que se prevé que serán generados durante el proceso constructivo y operativo del proyecto deberán ser identificados previamente, para después ser envasados y etiquetados y posteriormente ser almacenados temporalmente en contenedores de plástico o metálico según corresponda, en el sitio específicamente para su almacenamiento temporal, con la finalidad de ser entregados periódicamente a una compañía externa con autorización para su transporte, manejo y disposición final.

A cada tipo de residuo identificado se le dará un manejo diferenciado el cual dependerá del tipo de residuo (solvente, pintura, aceite, estopa impregnada aceite y pintura) y su fuente generadora (mantenimiento a vehículos, equipo y maquinaria, etc.), así como el manejo y disposición final previstos.

Almacenamiento temporal

Durante el desarrollo del proyecto se deberán destinar en espacios exteriores o interiores para el adecuado almacenamiento temporal seguro de los residuos peligrosos, previo a su entrega a empresas autorizadas para traslado y disposición final.

Para disminuir los riesgos de derrames, en estos sitios todos los contenedores donde se almacenen temporalmente los 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, independientemente del estado físico, 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 y control en una bitácora (nombre del material, peso total y fuente de origen).

En exteriores, para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos durante el proceso constructivo u operativo, a continuación, se ejemplifican las especificaciones que cumplir para el sitio correspondiente:

- ✓ 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.

Registro en bitácora

La generación de residuos peligrosos se registrará en una bitácora que contenga al menos la siguiente información:

- Nombre del residuo y cantidad generada.
- Características de peligrosidad.
- Área o proceso donde se generó.
- Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos.
- Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el inciso anterior (número de manifiesto entregado por la empresa autorizada para la disposición final).

Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos.

Tabla VI. 6. Ejemplo de bitácora para el registro de residuos peligrosos

Nombre de responsable:				Fecha de registro en el Almacén temporal		Nombre de la empresa recolectora, tratamiento y/o disposición final
Característica de peligrosidad (CRETIB)	Nombre del residuo	Área generadora	Peso en Kg	Entrada	Salida	

Recolección, transporte y disposición final

Una vez que los residuos peligrosos sean envasados y almacenados temporalmente, tal como se especifica en la legislación y normatividad en la materia, posteriormente la empresa prestadora de servicio debidamente acreditada, recolectará y transportará los residuos peligrosos en vehículos autorizados por la Secretaría de Transporte, para su tratamiento o, en su caso, para el confinamiento de los residuos peligrosos.

VI.3.2.4.3. Indicadores de Cumplimiento

- ✓ Medidas previstas para el manejo y disposición temporal de residuos peligrosos.
- ✓ Manifiesto de generador de residuos peligrosos.
- ✓ Relación y estimación del volumen de residuos peligrosos generados.

VI.3.3. Programa de Rescate y Reubicación de fauna

VI.3.3.1. Introducción

Sin duda alguna, en la etapa de preparación del sitio como son las actividades de despalme, dan la pauta para la migración de la fauna silvestre hacia los predios aledaños al proyecto, este proceso natural favorece para evitar daño a las especies de fauna. Sin embargo, previo a la etapa de preparación del sitio, se considera la implementación del Programa de manejo de fauna, que incluye acciones de rescate y reubicación de especies, así como el monitoreo de las especies rescatadas. Lo anterior con la finalidad de mitigar al máximo posible los impactos ambientales a la fauna, particularmente las especies

de fauna silvestre que se distribuyen potencialmente en las áreas agrícolas dentro del predio, por lo tanto, se han diseñado estrategias ambientales que convergen en la protección y conservación del factor ambiental (distribución de fauna).

- Rescate
- Reubicación
- Monitoreo

VI.3.3.2. Objetivos

General:

Proteger y conservar la fauna silvestre que existe en el sitio del proyecto y que por el desarrollo de las obras y actividades pueda verse afectada.

Particulares:

- Identificar y rescatar individuos de especies de fauna silvestre, presentes en el área de desarrollo del proyecto; así como especies de fauna bajo algún estatus de protección de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**.
- Reubicar las especies rescatadas en hábitats adecuados para su sobrevivencia y propiciar el mantenimiento de estas áreas.
- Implementar estrategias de manejo y monitoreo que propicien la conservación y protección de fauna.

VI.3.3.3. Estrategias generales

Como estrategias propuestas para el Programa de manejo de fauna se tiene:

- Garantizar la realización de acciones de rescate de fauna antes del despalle de vegetación.
- Protección de individuos de ámbito hogareño pequeño/baja movilidad.
- Rescate y reubicación de organismos de baja movilidad.
- Realizar monitoreo de fauna de forma periódica previo y durante la realización del proyecto. Al inicio los monitoreos de fauna deben ser frecuentes de manera trimestral por un año. Posteriormente podrán ser de manera anual al menos durante 3 años con la finalidad de darle seguimiento a las actividades de rescate y reubicación de fauna.
- Identificar especies críticas en el área del proyecto, por ejemplo, la presencia de especies bajo protección legal según la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.
- Evaluar las medidas propuestas e implementadas en las actividades de rescate y en su caso proponer medidas nuevas.

VI.3.3.4. Acciones de rescate y reubicación de especies

VI.3.3.4.1. Personal técnico responsable de la ejecución

Se considerará la contratación de un técnico especializado en el manejo de fauna, quien será el responsable, de supervisar las acciones que se ejecuten para el presente Programa de Manejo de fauna durante todas las etapas del proyecto. De ser necesario deberá contar con apoyo técnico durante las etapas de preparación del sitio y construcción para el rescate y reubicación de especies.

VI.3.3.4.2. Acciones para el rescate

La estrategia fundamental para proteger a la fauna silvestre es la de mantener la diversidad de especies de fauna.

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, maquinaria, y ruido), éstos abandonen por sí mismos, el

área donde se llevará a cabo el despalme ocupando los hábitats disponibles en otras zonas; no obstante, se llevarán a cabo actividades de rescate de fauna para asegurar la afectación mínima a las especies, dentro del área de afectación por el desarrollo del proyecto.

Es de suma importancia realizar las actividades de rescate y reubicación en las dos primeras etapas del proyecto (preparación del sitio y construcción), por lo tanto, antes del inicio de la etapa de preparación de terreno, y simultáneamente a la campaña de rescate de vegetación, en la superficie donde se emplazará el proyecto, se deberá implementar el presente programa, con especial énfasis en especies de poca movilidad 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.

Se presentan las actividades que se llevarán a cabo para el rescate y reubicación de fauna silvestre en el área de afectación del proyecto.

- Delimitación del área
 - ✓ Recorridos para la identificación
 - ✓ Acción de ahuyentamiento
- Sitios alternos de refugio
 - ✓ Rescate
 - ✓ Traslado
 - ✓ Reubicación
- Monitoreos
 - ✓ Registro en bitácora
 - ✓ Reportes de monitoreo y seguimiento

VI.3.3.4.3. Delimitación del área por afectar

Para garantizar que no existirá perturbación a los grupos de fauna durante el desarrollo del proyecto, es importante que dentro de los trabajos preliminares y como actividad número uno se delimite físicamente el área sujeta a afectación. Estas áreas deberán contar con señalización adecuada, vistosa y clara con el fin de afectar lo menos posible las áreas aledañas. La señalización debe ser tanto informativa como restrictiva; es decir, deberá informar a los peatones que el área delimitada debe ser respetada para evitar afectación al material orgánico producto de despalme.

A través de la delimitación de dichas áreas se pretenden mantener los despalmes al mínimo necesario que se requiera por las bases de diseño del proyecto, durante las diferentes etapas. En ningún caso se permitirá la realización de actividades de despalme por medio de la utilización de fuego y/o agroquímicos, los cuales pudieran derivar en una afectación mayor al ecosistema y a la fauna asociada.

VI.3.3.4.2. Recorridos de identificación

Previo al despalme se realizarán recorridos para el reconocimiento del sitio y registro de avistamientos, huellas, rastros sobre trayecto e identificación de madrigueras o sitios de oquedades, a efecto de confirmar la presencia de ejemplares de fauna silvestre susceptibles de rescate y reubicación.

Para reptiles se verificarán troncos de árboles huecos y hendiduras, tocones, bajo troncos caídos o piedras, entre la hojarasca, grietas, charcas temporales y permanentes, que constituyen los microhábitat potenciales de los reptiles.

La búsqueda de aves se realizará utilizando vocalizaciones y observaciones directas. Para los avistamientos se utilizarán binoculares con aumento de 10 x 50; mientras que para la captura, se emplearán redes ornitológicas de 9 y 12 m, tanto en la tarde como en la mañana.

VI.3.3.4.3. Acciones de ahuyentamiento

El ahuyentamiento es una medida muy satisfactoria en comparación con un procedimiento de captura, registro y liberación posterior de ejemplares, que somete a los individuos a un elevado nivel de estrés, lo cual constituye un efecto indeseable tratándose de especies silvestres, pues se compromete su supervivencia.

El ahuyentamiento de fauna mediante sonidos (sirenas, palos, etc.) se realizará minutos antes del ingreso de la maquinaria a las zonas de despalme, y ayudará a que los individuos de especies de rápido desplazamiento se puedan refugiar en zonas aledañas conservadas.

Las especies que sean de lento desplazamiento, estén en etapas reproductivas (nidos) y sean encontradas en el sitio del proyecto durante la preparación del terreno, estarán sujetas a las actividades de rescate que se detallan posteriormente.

VI.3.3.4.4. Identificación de sitios alternativos de refugio

Para la identificación y asignación de los sitios alternativos de refugio (área de reubicación) de la fauna que se encuentren en el área del proyecto, y que requieran ser reubicadas, se deberán tomar en consideración los siguientes aspectos antes de proceder a la liberación de los ejemplares:

El área de reubicación deberá ofrecer la oportunidad de sobrevivencia de los ejemplares a ser reubicados.

El área de reubicación no deberá representar un riesgo para los ejemplares reubicados o para las personas (por ejemplo: lugares próximos a carreteras o asentamientos humanos).

El área deberá localizarse lo más cercano posible al área donde se capturó al ejemplar que requiere ser reubicado, para evitar traslados largos que puedan representar un riesgo para el ejemplar.

El área de reubicación deberá ofrecer las mismas características bióticas y abióticas del sitio donde se realizó la captura de los ejemplares.

El área de reubicación deberá proporcionar el alimento adecuado a la ejemplares que requieran ser reubicados.

Dependiendo del tipo de especie a reubicar, se deben tomar en consideración la territorialidad de los mismos. Es decir, se debe tomar nota de ubicación exacta de rescate del individuos, a fin de considerar entre otros puntos la caracterización del hábitat natural de las especies a ser relocalizadas, y considerar la descripción de al menos, los siguientes atributos ambientales:

- ✓ Cobertura de la vegetación.
- ✓ Estructura de la vegetación.
- ✓ Fisionomía de la vegetación.
- ✓ Exposición y altura geográfica.
- ✓ Tipo de sustrato.
- ✓ Distancia a cursos de agua (en casos que se justifique).
- ✓ Distancia a construcciones, proyectos o actividades antrópicas para identificar factores de amenaza (ejemplo: caminos, rutas, autopistas, extracción de tierra, asentamientos humanos, etc.)

Una vez identificadas las áreas de reubicación o sitios alternativos potenciales se registrarán en una bitácora que deberá contener al menos lo siguiente:

- Ubicación geográfica con coordenadas UTM.
- Proximidad al sitio de captura.
- Caracterización general de vegetación y en su caso fauna, así como su similitud con la del sitio de captura.

- Proximidad con sitios de asentamientos humanos.
- Características del sitio que aseguren la sobrevivencia del ejemplar a reubicar.

El personal responsable deberá delimitar y asignar los sitios potenciales para la reubicación y liberación del ejemplar rescatado. Los sitios potenciales a reubicar y liberar especies deben ser dentro del sitio de proyecto “Parque Eólico Parras” y en zonas con características ambientales similares al predio. El personal responsable asignará las actividades necesarias de preparación previa al rescate de individuos. A continuación se mencionan algunos ejemplos dependiendo de los organismos, de esta forma se reducirá el tiempo de permanencia en cautiverio de éstos.

VI.3.3.4.5. Rescate de individuos

Para la captura y rescate de especies faunísticas presentes en el área de afectación del proyecto y susceptibles de ser rescatadas, principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción, se emplearán los siguientes métodos de captura y liberación.

Métodos de captura

Los métodos de captura para reptiles y mamíferos pequeños difieren entre los tres grupos y entre especies, especialmente para el grupo de los mamíferos pequeños que poseen hábitos fosoriales y cursoriales.

En el contexto de las medidas de rescate y reubicación se recomiendan los métodos menos invasivos para la fauna, rápidos y de menor costo de implementación, además de indicar la época del año, horas del día y condiciones ambientales propicias para aumentar la probabilidad de captura en cada uno de los grupos (ver Tabla siguiente).

La medida de rescate y reubicación idealmente debiera ejecutarse fuera del período reproductivo, esto con el objetivo de no intervenir el proceso de reproducción de las especies, a través de la captura de individuos. Sin embargo, debido a que existe un desconocimiento generalizado sobre la historia natural de la mayoría de las especies de reptiles y mamíferos pequeños (Méndez y Correa 2008), se hace difícil determinar un periodo reproductivo donde se impida ejecutar esta medida.

Además que algunos períodos pueden coincidir con las épocas del año más propicias para la captura de individuos, especialmente en reptiles.

Tabla VI. 7. Época del año, hora del día, condición ambiental y método de captura para distintos grupos.

Grupo	Época del año	Hora del día condición ambiental	Técnica
Reptiles ¹	Preferentemente Primavera - verano	Durante el día (Soleado y baja humedad T° > 18°C)	<ul style="list-style-type: none"> • Captura con lazo, muestreo activo • Redes de mano • Manual

Traslado

En el traslado de la fauna capturada es importante considerar las condiciones físicas empleadas para la retención de los individuos de los distintos grupos, y el tiempo transcurrido desde la captura hasta la liberación de los ejemplares (ver siguiente Tabla).

¹ (Lips & Reaser 1999), 2 (Eymann et al. 2010); (Shine & Koenig 2001); (Norton 2014), 3 (Maldonado 2007), 4 (Mills et al. 1998; Muñoz-Pedrerros y Yáñez 2009).

Tabla VI. 8. Condiciones y tiempo de traslado de los individuos rescatados²

Grupo	Condiciones	Tiempo de traslado
Reptiles	Recipiente plástico con aire o bolsas de género o papel, una por ejemplar *	Máximo 10 horas
Mamíferos pequeños	En la misma trampa de captura o en jaulas, con alimento (agua/fruta durante mantención)	Antes del atardecer

Marcaje

El uso y selección de la mejor técnica de marcaje debe estar subordinada a los objetivos del estudio, la biología de las especies, estado de desarrollo de los individuos, el método de monitoreo escogido y también de los recursos disponibles (Norton 2014).

Evaluaciones de corto plazo pueden realizarse a través del uso de técnicas no invasivas, que al ser aplicadas de manera eficiente también permiten el reconocimiento individual de los especímenes relocalizados (Tellería, 1986) (ver siguiente tabla).

Tabla VI. 9. Tipo de marcas recomendadas por grupo y duración³

Grupo	Tipo de marcas	Temporalidad de la marca
Reptiles	Coloración (Pintura)	Máximo 1 mes
Micromamíferos	Crotales Coloración y/o corte de pelo	Permanente Máximo 3 semanas

Liberación

Con el objetivo de asegurar éxito en la relocalización se requiere una adecuada preparación y capacitación de los encargados, una planificación de todas las etapas, el reporte de resultados y el uso de indicadores (Germano & Bishop 2009). La liberación de animales relocalizados, requiere tener en consideración los siguientes aspectos:

- Liberar pocos individuos en cada lugar (logra un espaciamiento adecuado de los organismos y evita las agresiones entre individuos de la misma especie) para no superar la capacidad de carga del sitio.
- Liberar individuos adultos separados de infantiles y juveniles.
- Liberar una proporción de machos y hembras acorde con la estructura de la especie (territorial, polígama, etc.).
- No liberar depredadores cerca de presas (ej. liberar culebras e iguanas lejos de otras lagartijas, liberar yacas lejos de lagartijas y roedores juveniles).
- Evaluar la condición sanitaria de los individuos.
- Registrar marcas o cicatrices de los especímenes para favorecer su posterior identificación.

No realizar la relocalización si el animal presenta problemas evidentes de salud o está muy estresado (ejemplo: grandes concentraciones de ácaros o parásitos).

² * (Bustamante et al. 2009).

³ Halliday, 2006; Ferner 2007; y Norton et al. 2014); 2 (Beausoleil et al. 2004); 3(Wilson et al. 1996 Gibbons y Andrews 2004, Muñoz-Pedrerros y Yáñez 2009).

Para la liberación, existen dos estrategias: rápida (hard release) y lenta o suave (soft release). En la liberación rápida los animales se liberan inmediatamente a su nuevo ambiente, tratando que encuentren refugio rápidamente. En la liberación lenta se les proporciona alimento, refugio y se les mantiene en un lugar cerrado (usualmente con malla de alambre) por algunos días hasta que se han aclimatado al nuevo hábitat (Bright y Morris 1994). Este tipo de liberación puede reducir los movimientos de dispersión y mortalidad post-liberación (Massei et al. 2010). En la siguiente tabla se presenta el tipo de liberación por grupo y el momento del día para realizarlo.

Tabla VI. 10. Tipo de liberación por grupo taxonómico⁴.

Grupo	Tipo de liberación	Horas del día
Reptiles	Rápida	Durante el día (soleado)
Micromamíferos	Lenta en especies sensibles Rápida en otras especies	Durante el día

Técnicas de captura para mamíferos

Se realizarán recorridos previos al inicio de actividades para la identificación de nidos y madrigueras que pudieran ser afectadas por la maquinaria y equipo empleado en las etapas de preparación del sitio y construcción. En caso de encontrar madrigueras o nidos, se verificará visualmente si se encuentra o no ocupada.

La captura de mamíferos se realizan ya manualmente, con aparatos mecánicos (trampas), con la inyección de drogas a distancia o usando drogas administradas oralmente a través de cebos. Los progresos recientes en el uso de tranquilizantes y anestésicos (drogas) han sido un factor importante en el éxito de distintos programas de manejo de fauna silvestre.

Trampas de acero y resorte

Los agentes dedicados al control de depredadores han usado diferentes trampas de acero de fabricación comercial, conocidos como cepos (que sujetan un miembro animal). Los cepos de acero que representan un recubrimiento de hule han sido exitosos en la captura de carnívoros y otros grandes mamíferos sin causarles daño. Dentro de las trampas letales tenemos a las trampas de cuerpo Conibear. Para mamíferos pequeños tenemos las trampas más comunes como las trampas de resorte, pero ésta última no se recomienda porque son letales.

Trampas – cajas

Los pequeños mamíferos también pueden ser capturados con trampas de cajas Sherman, Havahart y Víctor. Para mamíferos medianos existen trampas Tomahawk de diferentes tamaños, plegables o fijas, con una o dos puertas abatibles.

En caso de encontrar individuos presentes se emplearán trampas tipo Sherman (para mamíferos pequeños) y jaulas (para mamíferos medianos) con apoyo de puentes naturales.

Trampas-Corral

Para la captura de animales de caza mayor se utilizarán corrales-trampa, donde se conducirán los animales mediante el uso de diferentes señuelos y cebos. Generalmente son estructuras permanentes construidas con madera y alambre.

Redes-trampa

En caso de que se observaran murciélagos, de ser necesario serán capturados mediante redes de nylon (redes de neblina) que se fabrican de diferentes largos y altos, así como de diferentes tamaños de la luz en la trama.

Técnicas de captura para Avifauna

La técnica recomendada para la captura de aves es la técnica de Redes de Niebla. Las redes de niebla modernas están fabricadas de nylon y varían en el tamaño de la malla y longitud.

⁴ (Heyer et al. 1994); 2(Bright y Morris, 1994), en Chile especies de Geoxus y Chelemys.

Las lesiones y muertes de las aves en ocasiones ocurren por la captura y manejo, incluso cuando manejadores y anilladores con mucha experiencia siguen los procedimientos necesarios, sin embargo las lesiones y/o muerte de aves capturadas con redes de niebla no son frecuentes.

La determinación de tasas de mortalidad relacionadas a la captura y marcaje es difícil porque la captura, manejo y marcaje pueden estar próximas al momento del deceso, pero no ser la causa de éste. Un ave que muere en la red o durante el manejo, puede tener una lesión, enfermedad o condición previa tal como parasitismo severo que ocasione la muerte. En ausencia de evidencias de lesión o depredación, la causa de muerte puede no ser evidente sin una necropsia.

Las redes instaladas para especies diurnas deberán de ser cerradas o desinstaladas al ocaso para evitar captura accidental de especies nocturnas, y viceversa. Cuando las redes se cierran, se deben de colocar pinzas para ropa o algún otro seguro para evitar que el viento las despliegues de nuevo; las secciones sueltas pueden atrapar aves nocturnas, o aves activas en las primeras horas del día. Cuando las redes de niebla se instalen cerca del suelo, es importante limpiar el área de vegetación y otros residuos de manera que las aves no sean pasadas por alto cuando se revisan las redes. Aunado a esto, es más difícil extraer un ave de la red cuando esta se encuentra enredada en la vegetación.

Las redes de niebla deberán de ser revisadas con frecuencia; el número de redes instaladas debe reflejar el número de mano de obra capacitada que está disponible para revisarlas (Recher et al. 1985). Las aves son susceptibles al calor, frío, sed y hambre y no deben permanecer en las redes más tiempo del necesario (Recher et al. 1985). Si el sustrato debajo de una red se calienta por el sol, pueden alcanzarse temperaturas letales para aves pequeñas en corto tiempo. Igualmente, el frío extremo plantea un problema similar, especialmente para especies pequeñas. Las redes deben de estar sombreadas o posicionadas de manera que eviten la exposición directa al sol. El trapeo o atrapado con red debe de ser evitado en temperaturas menores a los 0° o superiores a los 35°C, o en climas ventosos o lluviosos. Las redes y trampas deben de ser observadas o revisadas por lo menos cada 20 minutos durante la temporada de anidación, migración, o si está más caliente o frío debido a las condiciones microclimáticas del área y cada 30 minutos (por lo menos una vez por hora) durante el resto del año.

Se deberán instalar medidas contra la depredación. Si los depredadores en el área parecen estar observando las redes, éstas deben de ser plegadas. Si un ave es capturada por un depredador, se revisaran las redes más frecuentemente o se plegarán. Los depredadores terrestres –inclusive las ranas – pueden extraer aves del panel más bajo de una red, así que puede ser adecuado levantarla un poco para prevenir este problema. La eliminación de depredadores no es una opción aceptable, y eliminar aves rapaces es un delito federal al Tratado de Aves Migratorias (16 U.S.C. 703 et seq.). Antes de liberar aves, hay que buscar si hay depredadores en el área y revisar la condición del ave. Las aves que han sido capturadas pueden estar desorientadas, débiles o más lentas, dificultando así que evadan a los depredadores. Las hormigas de fuego y otros insectos pueden ser problemáticos. Despejar la vegetación por debajo de las redes y levantarlas para evitar contacto con vegetación o suelo es necesario en estos casos. Adicionalmente es bueno saber si hay mamíferos mayores en el área, y que son conocidos por ocasionar problemas a las redes de niebla.

La extracción de aves de las redes de niebla requiere de entrenamiento y destreza adquirida por experiencia. Un gancho para tejer delgado puede ser utilizado para ayudar a extraer aves enredadas de una red. Unas tijeras pequeñas o navaja pueden ser utilizadas para cortar la red en los casos más difíciles. No es frecuente que un ave se enrede de la lengua en la red, pero en estos casos hay que tener sumo cuidado al retirarla.

Técnicas de captura para herpetofauna

Captura directa

Para la captura de reptiles, pueden atraparse manualmente al buscarlos en su ambiente, por ejemplo, debajo de todos o troncos y otros objetos en los que pueden esconder. Es recomendable usar guantes de cuero al buscar reptiles o revisar trampas. Especialmente cuando hay riesgo de encontrar serpientes venenosas.

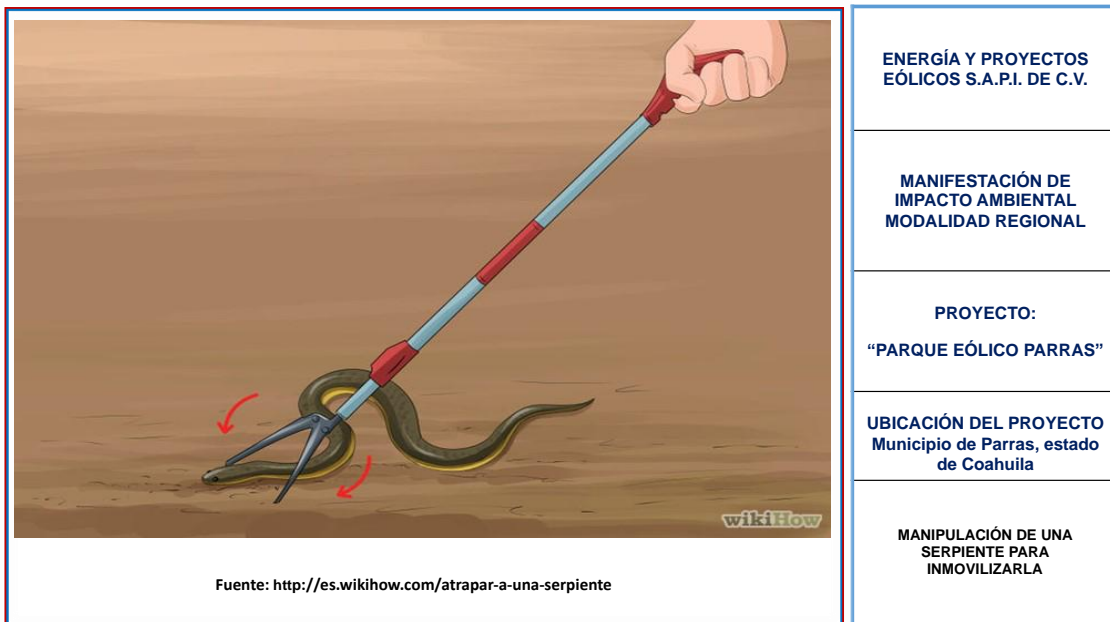
El uso de una lazada de cuerda delgada sujeta al extremo de una vara o de una caña de pescar es una técnica efectiva para atrapar por el cuello a lagartijas de diversos tamaños y de comportamiento huidizo cuando se posan momentáneamente en lugares al alcance de una persona.

Los ganchos o bastones herpetológicos son de gran ayuda para la captura de reptiles ya que al remover hojas, piedras, troncos, ramas, etc., se puede evitar una mordedura además de no maltratar a los organismos por capturar. Las lagartijas también se pueden por medio de ligas de hule gruesas, lanzándolas al estirarlas con un dedo y orientadas hacia el individuo, de manera que al golpearlo produzcan una inmovilización temporal que permite atraparlo.

Para el rescate de reptiles se emplearán pinzas y ganchos controladores o en su caso una vara para su manipulación. Para el traslado es recomendable utilizar un costal, esto para que el reptil se tranquilice y se pueda trasladar de forma segura al sitio de reubicación asignado.

La captura de serpientes requiere de un procedimiento que consiste en inmovilizar la cabeza. Primero se sujeta la cabeza con un bastón herpetológico contra el suelo en un lugar firme y se toma se la parte posterior de la cabeza con los dedos pulgar y medio, al mismo tiempo colocando el dedo índice en la parte superior, con la otra mano se sujeta el cuerpo (ver figura), posteriormente se deposita en una bolsa de tela, introduciendo primero la parte posterior, el saco debe torcerse, doblarse y amarrarse en un extremo. Es conveniente transportar la bolsa alejada del cuerpo, no es recomendable que un solo colector lleve una serpiente venenosa, ya que podría necesitar ayuda en caso de mordedura.

Figura VI. 5. Manipulación de una serpiente para inmovilizarla.



Captura con trampas y barreras de desvío

Las trampas terrestres con barrera de desvío han sido ampliamente utilizadas en inventarios de la herpetofauna, debido a su efectividad en la captura de reptiles que difícilmente se pueden capturar por otros métodos. Se han probado diferentes materiales con la finalidad de facilitar su instalación y disminuir costos. Como su nombre lo indica, este tipo de trampa consiste en construir una barrera física que impide el libre tránsito de los animales que deambulan en un área dada, los que pueden ser atrapados al entrar en trampas de foso y/o trampas de cilindro o de embudo colocadas junto a la barrera.

El material de la barrera puede ser lona de plástico o lámina de aluminio o galvanizada enterrado en el suelo 10 cm, y con al menos 50 cm sobre el suelo para atrapar a los organismos que entran y salen del área. Las trampas de foso son cubetas o botes de 5 a 20 litros de capacidad que se instalan junto a la barrera enterrados a ras de suelo y separados entre 5 a 10 metros dependiendo de la longitud de la barrera. Cada trampa de foso requiere de orificios de drenaje en el fondo y de una cubierta de madera o plástico levantada de suelo unos 5 cm. La revisión de las trampas se realiza visitando cada una diariamente o en días alternados.

VI.3.3.4.6. Reubicación en sitios alternativos

Los ejemplares de fauna rescatados una vez identificados y registrados, serán trasladados de la manera más inmediata posible a áreas semejantes a su hábitat o sitio de captura, lo que favorecerá la pronta recuperación de la fauna rescatada.

VI.3.3.4.7. Registro en bitácora

A todos los individuos capturados y reubicados se les deberá de tomar datos taxonómicos, morfométricos, fotografías, coordenadas de captura y liberación, así como información de las condiciones del hábitat, esto se especificará en el siguiente formato de registro:

Tabla VI. 11. Propuesta de formato de bitácora de manejo de fauna silvestre.

Registro de rescate y reubicación de fauna									
Responsable						Fechas de actividades de captura			
Actividades de captura					Actividades de reubicación				
Especie	Nombre común	Hora de captura	Lugar de captura		Fecha de reubicación	Hora	Lugar de reubicación		Observaciones
			X	Y			X	Y	

Respecto al anexo fotográfico, se deberá indicar a pie de cada imagen el nombre científico en cursivas de cada ejemplar capturado, así como el nombre común.

Para monitorear a los individuos rescatados se dará seguimiento a las actividades de monitoreo que se describe posteriormente.

VI.3.3.4.8. Elaboración de reporte de actividades

Se elaborará un reporte trimestral durante el primer año, posterior a ello podrá de manera semestral durante la etapa constructiva, de las actividades realizadas en donde se muestre:

- Periodo de actividades reportado.
- Descripción de las áreas donde se llevó a cabo el rescate.
- Descripción de las actividades de manejo, rescate y reubicación implementadas.
- Número de individuos rescatado por especie, con especial atención, en el caso de que se presenten dentro del predio especies bajo algún estatus de protección conforme a lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Proporción de ejemplares capturados en relación al total de ejemplares observados o densidades estimadas por especie e índice de supervivencia de los ejemplares rescatados.
- Reportar incidentes por un inadecuado manejo, traslado o reubicación de los organismos.

VI.3.3.4.9. Actividades de Monitoreo

El monitoreo permitirá evaluar la permanencia o desplazamiento de la fauna. A través del monitoreo y su análisis integrado se podrá dar seguimiento a las acciones de rescate y reubicación de especies en el cual, se busca mantener la sobrevivencia de especies y su fácil adaptación al ser reubicados los individuos de fauna en sitios similares en sus características ambientales al sitio del proyecto "Parque Eólico Rancho del Norte".

Al respecto, es importante aclarar que es imposible monitorear la fauna en su totalidad, por ejemplo las especies de aves por su forma de desplazamiento. Sin embargo, es posible hacerlo de manera aproximada mediante especies o grupo de lento desplazamiento.

Considerando que existen especies de interés particular, por ejemplo especies reportadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, las especies o grupos y los parámetros seleccionados para el monitoreo de fauna son: riqueza específica, abundancia relativa, índice de diversidad de especies, indicadores biológicos y especies de interés particular.

Monitoreo y Sitios de muestreo

El monitoreo se propone en dos etapas. La primera etapa corresponde al muestreo inicial (inventario) que fue realizado previo a la preparación del terreno y cada 6 meses durante la construcción del proyecto "Parque Eólico Rancho del Norte". Para la segunda etapa, se plantea que el monitoreo se realice dos veces al año.

Se propone registrar los cambios generales en la biodiversidad utilizando 3 grupos indicadores de vertebrados: aves, mamíferos y reptiles.

Considerando los 3 grupos de indicadores y la diversidad de fauna representativa en la zona del proyecto, se propone utilizar ejes de muestreo, sobre los que cruzarán transectos y sobre dichos transectos se localizarán puntos de muestreo.

Métodos para el monitoreo de mamíferos, aves y reptiles

Existen varios métodos para el monitoreo de mamíferos, aves y reptiles. Los más detallados, y por lo general los más costosos, son aquellos en los que media la captura de los animales. Esta técnica permite obtener información tal como sexo, edad, peso y tamaño de los individuos. Además, los animales pueden ser marcados para luego ser identificados en eventuales recapturas durante el monitoreo. Técnicas de radio-telemetría son otro tipo de marca que permiten estimaciones precisas sobre ámbitos de hogar e información de movimientos y preferencia de hábitats de los animales bajo estudio.

a) Métodos directos

Los métodos directos son los conteos de los animales observados en un determinado recorrido. Para esto se deben seleccionar varios transectos de una misma distancia; por ejemplo 1 kilómetro de largo. Los transectos deben estar distribuidos idealmente en forma aleatoria, o de forma práctica y factible para el muestreo en una superficie de territorio dado.

Cada recorrido debe hacerse de tal forma que el tiempo de observación invertido en cada transecto sea el mismo. También se debe escoger una distancia mínima de detección a cada lado del transecto, puede ser 1 m para reptiles y mamíferos y de 30 m considerando aves.

Si las especies bajo monitoreo tienen hábitos nocturnos, se requiere realizar los conteos durante la noche. En caso que se conociera que una especie es más activa al atardecer o al amanecer, este debe ser el horario óptimo para realizar los conteos, pues así habría una mayor probabilidad de detección de los individuos.

b) Métodos indirectos

Los métodos indirectos se basan fundamentalmente en la interpretación de los rastros que los animales dejan en su medio ambiente.

Los rastros más comunes que se encuentran son huellas, excrementos, piel (reptiles), marcas en troncos, rascaderos, madrigueras, echaderos de descanso, partes de cuerpos (presa o evidencia de restos dejados por depredador), y olores.

Para el conteo de rastros se deben también establecer varios transectos fijos de igual longitud, los cuales deben recorrerse en forma sistemática cada cierto tiempo e idealmente durante un mismo horario. Los rastros contabilizados deben permitir la identificación precisa de la especie que los dejó.

Método de monitoreo de mamíferos, aves y reptiles que será aplicado para el área del proyecto.

El método a aplicar es por transectos fijos y por el método indirecto de conteo de huellas. El número de transectos y la duración del monitoreo estará definido por las áreas de conservación, corredores y áreas de protección. También es importante mencionar que la capacidad de movilidad dentro del área a monitorear será un componente importante para hacer de manera eficiente los recorridos diurnos o nocturnos.

Método indirecto

Se recomienda el uso de huellas como principal rastro para cualquier monitoreo de mamíferos y reptiles con métodos indirectos. Esto porque a diferencia de otros rastros, es más fácil encontrar guías con huellas y sus correspondientes medidas. Otros tipos de rastros identificables pueden ser utilizados como complemento de la información de campo durante el monitoreo.

Formato de recolecta de datos

La anotación de todos los datos de campo se hará en formatos realizados ex profeso, con un contenido similar al que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla VI. 12. Formato guía de registro para el monitoreo ambiental de la fauna del proyecto.

Transecto:		Colecto:		Fecha:
Distancia	Nombre de la especies	# de huellas	Tipo de vegetación	Observaciones
0+100				
0+nnn				

Identificación de huellas y rastros

Este componente estará soportado con información de guías especializadas en cada una de las especies a considerar, así como con la información recopilada en campo y las fuentes bibliográficas.

El soporte de análisis de fotografías tomadas en campo para su posterior identificación permitirá el tener un expediente más específico de las características de las huellas, tanto para mamíferos y reptiles.

Con referencia a los reptiles, será conveniente caracterizar los componentes de las huellas de las especies base, considerando que no varían los rastros dejados por los reptiles en la zona del proyecto tomando en cuenta que la característica del suelo es arenoso.

Identificación de aves

El procedimiento de avistamiento será soportado con guías de campo, fotografías y el conocer de antemano las especies que se presentan en la zona del proyecto. Será de importancia el incrementar la lista de especies base a darle monitoreo como un elemento extra de conocer las variaciones de diversidad de especies por época del año.

VI.3.3.4.10. Medidas de prevención y mitigación para avifauna

Para minimizar los impactos ambientales de avifauna por la instalación de la línea de transmisión, se consideran las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- Marcado de la línea de transmisión: esferas de marcado, o espirales, o marcas de suspensión para prevenir la colisión, así como reforzamiento para aislar las crucetas de los postes y el cable adyacente para prevenir la electrocución.
- La altura de montaje y las distancias de separación de líneas energizadas entre sí, así como la distancia a la estructura de la torre, serán lo suficientemente considerables para prevenir que un ave, aún con una envergadura considerable, pueda tocar simultáneamente dos fases, o una fase, incluyendo la estructura de la torre, alejando la posibilidad de provocar un arqueo eléctrico.

VI.3.3.5. Indicadores de seguimiento

Toda la información recopilada en campo será capturada en una base de datos específica para fauna. Lo anterior permitirá el analizar las variables tomadas en campo de cada uno de los transectos hechos en la zona del proyecto. Los indicadores de seguimiento propuestos para éste programa son:

- ✓ Total acumulado de número de ejemplares de fauna rescatados y reubicados.
- ✓ Número de capturas en días sucesivos; para el caso de rescate en días consecutivos, en los que se determina el número acumulado de capturas, de tal forma que se pueda estimar el nivel de saturación de capturas, a partir del cual se puede determinar que ya se han rescatado o ahuyentado la mayor parte de los individuos.
- ✓ Área cubierta por el rescate y su relación con la superficie total del proyecto.
- ✓ Tendencias poblacionales de la fauna del ecosistema posterior a la ejecución del proyecto.
- ✓ Registros de monitoreo (bitácora, fotografías, etc.) para el seguimiento de rescate y reubicación.

- ✓ Reportes del monitoreo.

VI.3.3.6. Programa de actividades

A continuación, se presenta un cronograma de actividades para el Programa Manejo de Fauna.

Tabla VI. 13. Cronograma de Actividades

Etapa del proyecto/Actividades	Años/meses																	
	Meses/ Año 1						Meses/Año 2						Meses/Año 3					
	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12
Actividades de rescate y reubicación de fauna																		
Contratación de técnico especializado y personal de las comunidades y ejidos																		
Delimitación de área de desmonte y despalme																		
Recorridos de identificación																		
Rescate de individuos																		
Diseño y colocación de señalamientos y carteles ambientales																		
Reubicación en sitios alternativos																		
Acciones de monitoreo																		
Reporte de actividades																		

VI.3.4. Programa de rescate y reubicación de flora

VI.3.4.1. Introducción

Ante el compromiso ambiental del proyecto para la protección y conservación de flora, se plantean estrategias ambientales bajo un programa debidamente estructurado, en la que se incluyen actividades de revegetación orientadas al fortalecimiento y restauración del hábitat, a fin de conservar y proteger el ecosistema de tipo agrícola, así como los servicios ambientales que estos nos brindan, todas ellas en su conjunto forman parte integral del Programa de Manejo de Flora.

La revegetación de un espacio degradado se refiere a la implantación de una cubierta vegetal estable (autóctona o alóctona) cuya finalidad puede ser variable: estabilizar terrenos en pendiente, controlar la erosión, mejorar el aspecto visual, etc., y en particular para el proyecto sería controlar la erosión. Éste última actividad es un proceso en el cual se cubre con plantas en especial de especies nativas en espacios que fueron deforestados.

En general las acciones propuestas en la implementación y ejecución del Programa de manejo de flora, son la revegetación y el monitoreo como seguimiento para un mayor porcentaje de éxito.

VI.3.4.2. Objetivos del Programa

General:

- Minimizar el impacto negativo a la vegetación del área que ocupará el proyecto **Parque Eólico Parras**, causado por el desarrollo del mismo, mediante actividades de rescate y reubicación de especies vegetales.

Específicos:

- Establecer las acciones que se deberán llevar a cabo para el rescate, transporte y reubicación de las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, especies de difícil regeneración y lento crecimiento.
- Rescate y reubicación de especies leñosas que no sobrepasen el 1.5 m de altura.
- Utilizar las mejores técnicas de rescate y reubicación de las especies de flora, para así obtener el éxito de sobrevivencia de estas.
- Localizar y delimitar el sitio donde se reubicarán las especies rescatadas.
- Realizar un calendario de actividades y acciones a desarrollar.

VI.3.4.3. Acciones propuestas

El presente Programa de Manejo de Flora se centra principalmente en las acciones a ejecutar para el rescate, manejo y reubicación de las especies afectadas por el cambio de uso de suelo del proyecto "**Parque Eólico Parras**". El número de especies vegetales a rescatar y reubicar es de 11 especies de las cuales 2 se encuentran bajo alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y 8 especies son consideradas de interés especial por su lento crecimiento y difícil regeneración.

VI.3.4.3.1. Personal especializado requerido

Para la implementación del programa se requiere de un especialista quien se responsabilice de coordinar las acciones de revegetación y monitoreo.

Dentro de las tareas asignadas para el responsable técnico es que deberá garantizar que el personal que se desempeñe durante el desarrollo del proyecto cumpla con las medidas para la protección y conservación de las especies vegetativas.

VI.3.4.3.2. Actividades de rescate

Para realizar la ejecución del proyecto "**Parque Eólico Parras**", primeramente se deben llevar a cabo acciones de rescate, trasplante y reubicación de las especies vegetales tal como se describe a continuación.

VI.3.4.3.2.1.- Material y equipo:

El material por utilizar para el rescate de flora es el siguiente.

Tabla VI. 14. Materiales y equipo a utilizar

Equipo o material	
Guantes de carnaza	Geoposicionador satelital (GPS)
Palas	Tabla
Picos o talacho	Cámara fotográfica
Bolsas de plástico	Hojas de campo
Carretillas	Cajas de cartón
Vehículo	Machete

Equipo o material	
*Tractor Bulldozer topador D8T-MCA	Trituradora de ramas
*Retroexcavadora con cargador frontal 8A HP CAP. 0.96 m ³	*Caterpillar 310 HP

*Esta maquinaria es la que se sugiere emplear, sin embargo, la promovente tendrá la opción de cambiarla según su conveniencia, debiendo garantizar que la maquinaria empleada se encuentre en óptimas condiciones de operación durante el tiempo en que sea requerida.

VI.3.4.3.2.2.- Rescate

Previo al inicio de la ejecución del Programa de manejo de especies de flora, se propone la impartición de un curso de capacitación al personal técnico y de campo que realizará dicha actividad, así como a los contratistas que desarrollarán el proyecto; abordando principalmente los temas relativos a la caracterización e importancia del hábitat, a las técnicas de rescate y reubicación, así como para dar a conocer las condicionantes y lineamientos técnicos de las autorizaciones en materia de cambio de uso del suelo e impacto ambiental. El tema de las técnicas de rescate y reubicación a ofrecerse en el curso de capacitación consistiría en dos etapas: la teórica, dentro de un aula, para explicar el instructivo para el manejo de individuos arbóreos e individuos de la familia cactaceae; y la práctica, con actividades en campo, donde mediante el ejemplo se explican los detalles de los métodos a razón de la estructura física de cada especie.

Individuos arbóreos o cuya altura alcanza los 1.5 m

Debido a que en el trasplante se remueve hasta un 95% del sistema de raíces absorbentes de los individuos, estos deben ser preparados mediante una serie de operaciones que aseguren la producción de raíces finas cerca del tronco y mediante la protección del sistema de raíces. A continuación, se describen las maniobras requeridas.

Banqueo: consiste en hacer una zanja alrededor del individuo con el fin de formar una bola o cepellón donde quedarán confinadas las raíces que va a llevar el individuo a su nuevo sitio. El diámetro de la bola debe ser 9 veces el diámetro del tronco del individuo. La profundidad depende de la extensión de las raíces laterales. Los lados deben de ir en declive, de tal manera que la parte superior sea mayor que la base. Los cortes deben hacerse con una pala recta y las raíces podadas con los mismos criterios que se emplean en la poda de la parte aérea, como se puede apreciar en la siguiente figura. En el curso se deberá explicar cómo realizar esta actividad.

Figura VI. 6. Ejemplo de banqueo



Arpillado: consiste en envolver la bola primero que nada con un material que proteja de roturas y la desecación con arpillá o tela de costal. Luego se hace un amarre en forma de tambor, con cuerdas laterales de henequén en la base y en la parte superior. Una vez envuelta y amarrada, la cuerda puede ser cortada con un cable de acero, sin necesidad de ladearla. El cable de ½ pulgada, es colocado por debajo de la bola y tirado con una fuerza de tracción para que corte limpiamente la parte inferior. En la siguiente figura se aprecia cómo a un pequeño árbol se le está realizando el arpillado, para ser transportado al área de reubicación, agregándole un leve riego para evitar el estrés de la planta.

Figura VI. 7. Ejemplo de arpillado



ENERGÍA Y PROYECTOS EÓLICOS S.A.P.I. DE C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

PROYECTO:
“PARQUE EÓLICO PARRAS”

UBICACIÓN DEL PROYECTO
Municipio de Parras, estado de Coahuila

EJEMPLO DE REMOCIÓN Y ARPILLADO DE UN INDIVIDUO DE FLORA

Remoción y traslado: los individuos con porte arbóreo pueden ser removidos con la ayuda de una carretilla o un “diablito”, para moverlos hasta el vehículo que los transportará al área de reubicación. No deben ser levantados del tronco, ya que esto les causa daño a la corteza y a la bola de la raíz. En la Figura 7 se puede apreciar a un arbusto que fue arpillado para ser trasladado al área de reubicación.

- a) Traslado de plantas con bolsas en vehículo (en el caso de árboles, cuya altura llegue a los 1.5 metros). Al acomodar los ejemplares en el vehículo, se procurará que exista un espacio suficiente, que permita su mejor estibado; procurando que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan; asimismo, no estibar más de dos niveles; además, de cuidar que el tallo y las hojas no sufran dobleces o quebraduras.
- b) Acarreo de plantas en carretilla. De designarse un sitio de acopio en la periferia del propio predio, el acarreo puede hacerse por personas auxiliándose de cajas o huacales, transportados en carretillas. En este caso solo se debe cuidar que las plantas queden bien acomodadas y tengan el menor movimiento posible.

En las imágenes de muestra, el cepellón se cubrió con hule negro, pero es importante resaltar que si la planta permanece mucho tiempo al sol envuelta en plástico negro, se elevará mucho su temperatura y se dañarán sus raíces, por lo que lo más conveniente es utilizar arpillá o costal de ixtle. En su defecto, en caso de utilizar el hule, se deberá mover a la planta inmediatamente al área de reubicación sin que esta permanezca mucho tiempo envuelta.

Las condiciones del área de reubicación deben ser similares a las del sitio de donde fue rescatada cada planta. En el caso ejemplificado, la planta contaba con sombra de un árbol, por lo que en su área de reubicación también debía contar con algo de sombra. Siendo así, se procedió a transportarla al área de reubicación y plantarla bajo la sombra de otro árbol, a una altitud y con una exposición similar a las que tenía originalmente.

Individuos de la familia Cactaceae y otras suculentas:

1. Cuando el ejemplar a intervenir presenta una altura menor a 1 m, se extrae al individuo completo, teniendo cuidado de desenterrar la totalidad de sus raíces, puesto que el proceso busca evitar daños significativos al sistema radicular.
2. Para el caso de ejemplares de alturas mayores a 1 m, el proceso considera la corta u obtención de tres o cuatro brazos por individuo (clones), principalmente por las dificultades que significa extraer íntegramente al individuo completo sin dañar las raíces. No obstante, esto permite aumentar la probabilidad de sobrevivencia, al contar con una mayor cantidad de material vegetativo por individuo. La selección de los brazos se basa en la corta de aquellos que presentan un estado sanitario óptimo, sin material en descomposición o que presenten parásitos, siendo el largo de ellos de aproximadamente 50 cm en promedio.
3. Al momento de identificar la cactácea se procede a excavar alrededor de la misma, con la finalidad de obtener completa la raíz, esto se realiza a una distancia razonable para poder proteger la raíz de alguna herida.
4. Si la cactácea que se recupera es pequeña, al momento de excavar se recolecta en recipientes.

Cada ejemplar extraído será transportado al área de reubicación, teniendo el mayor cuidado posible con los ejemplares, evitando toda lesión física, para ello se deberán utilizar diferentes herramientas y materiales en función del tamaño de cada espécimen, tales como camillas de madera y lona además de carretillas entre algunas otras herramientas.

Tratamiento de pre-plantación

En el caso de los ejemplares extraídos totalmente (principalmente de la familia Cactácea) así como en aquellos en los que se extraen solamente algunos brazos, previo a su reubicación se deberá realizar la aplicación de algún fungicida preventivo, con el fin de evitar la proliferación de hongos que, a saber, es el mayor problema sanitario de este tipo de plantas.

Además del fungicida, a los ejemplares extraídos completos se les deberá aplicar un cicatrizante inmediatamente después de retirado el individuo del sustrato. Posterior a esto, el ejemplar queda en condiciones para ser trasplantado.

En el caso de la extracción de partes de cactus mediante corte de brazos, se recomienda mantenerlos por un periodo de aproximadamente 4 días, bajo sombra, a la espera de que ocurra la cicatrización de las heridas para su posterior plantación.

VI.3.4.3.2.3.- Técnicas de trasplante

Tanto en el caso del trasplante de ejemplares completos, como en la plantación de brazos de cactáceas, es necesario preparar el suelo en forma previa mediante la construcción de cepas de plantación, y cuyas dimensiones van a depender del tamaño del ejemplar a plantar (brazo o cuerpo completo); considerando que el tamaño de la cepa debe ser mayor que el tamaño del cepellón, al menos el doble del diámetro y un 50% más de hondo. Es importante considerar que la reubicación de las especies debe realizarse durante las primeras horas de la mañana, con la finalidad de que los individuos reubicados se adapten al nuevo sitio con el menor calor y radiación solar posible.

Una vez construida la cepa, se realizará una preparación que consiste en la mezcla de la tierra removida del lugar, agregando una proporción de materia orgánica proveniente de tierra de hoja certificada, con el objeto de optimizar las condiciones de fertilidad de la casilla. De esta forma, una vez preparado el sustrato, se aplica enraizante en polvo en todas las raíces del cactus, o bien en la zona de contacto del brazo con el suelo, con el objetivo de favorecer el rápido arraigamiento de los ejemplares en el nuevo sitio de trasplante.

Cuando el trasplante es a raíz desnuda, lo más importante es cuidar que la planta se introduzca al hoyo de manera adecuada sin que la raíz sufra estrechez que pueda deformarla. El cuello de la planta (inicio del tallo) debe quedar por lo menos al ras del suelo, o preferentemente un poco debajo, para prevenir un asentamiento del sustrato. La tierra fina que cubre el sistema radicular, es presionada con la mano, mientras que el relleno total del hoyo es compactado mediante pisoteo. Por ningún motivo se debe enterrar el contenedor o envase en el que se envolvió la raíz al momento de extraerse de su sitio de origen.

Finalmente se aplica un riego de establecimiento y se realiza el levantamiento de la ubicación geográfica en cada ejemplar (de la misma forma que en el proceso de extracción), registrando las coordenadas UTM en cada lugar de trasplante.

Es importante mencionar que se prohíbe introducir especies no nativas, ya que la intrusión de especies exóticas puede provocar un desequilibrio ecológico en el ecosistema. En caso de que esto ocurra deberá de notificarse al supervisor ambiental para que determine las acciones que se deberán tomar al respecto.

VI.3.4.3.3. Lugar de reubicación

La ubicación propuesta para el trasplante de las especies rescatadas se delimitó considerando condiciones similares a las que se encuentran en la zona propuesta para las obras que es donde se localizan el total de especies a rescatar; entre dichas condiciones destacan que presenta tanto el mismo tipo de suelo, así como la variación altitudinal de acuerdo a las curvas de nivel.

VI.3.4.3.4. Evaluación y seguimiento

Una vez concluido el proceso de rescate y reubicación de la flora, se llevará un seguimiento a mediano plazo, con el objetivo de evaluar la proporción de individuos que permanecen vivos y en buen estado de sanidad y vigor.

El seguimiento de las actividades de rescate y reubicación de flora silvestre permitirá comprobar los resultados y la eficiencia obtenida por la implementación de las medidas de mitigación y compensación al componente de vegetación, por lo que esta información debe ser comunicada a las autoridades dentro de los informes periódicos que serán entregados a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), con copia para la delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), de acuerdo al tiempo y forma que la misma SEMARNAT lo solicite.

Para generar la información y evaluar la eficiencia de las acciones que se incluyen en el presente Programa de Rescate y Reubicación de Flora, se atenderá a los siguientes puntos.

VI.3.4.3.5. Bitácora de registro de rescates y reubicación de flora silvestre

Primeramente se deberá llevar un registro de las acciones de rescate y reubicación de ejemplares de las especies de flora dentro de la NOM-059 y de las de interés especial por su difícil regeneración y lento crecimiento, que se encuentren en las áreas que serán intervenidas para la realización del proyecto “Parque Eólico Parras”; por lo que se deberá llenar un formato por cada ejemplar rescatado, los cuales en su conjunto integrarán la bitácora de registro. Dicho formato contendrá información general de las especies vegetales que sean objeto de las acciones de rescate y reubicación, descripción de las condiciones en las que se encontraba antes de su rescate y después de su trasplante, y se deberá acompañar con fotografías que pongan en evidencia las actividades realizadas.

A continuación se presenta un ejemplo del formato de rescate y reubicación de especies de flora, el cual deberá ser llenado para dar seguimiento a las actividades propuestas en el presente documento. Dicho formato deberá integrarse en la Bitácora de Rescate y Reubicación de Flora que se podrá anexar al informe periódico de seguimiento que será entregado a la DGIRA y en su caso a la PROFEPA.

Cabe mencionar que el formato que se presenta es con fines de referencia, por lo que podrá ser modificado, ampliado y/o sustituido según los requerimientos que se vayan presentando al ejecutar el seguimiento de medidas, siempre y cuando expongan como mínimo la información básica contenida en éste (Figura siguiente). Lo anterior contribuirá a un mejor seguimiento de medidas con base en bitácoras mejoradas a través de la experiencia en el campo, así mismo se dará certeza a la autoridad del cumplimiento de estas, haciendo que todas las medidas sean ubicables, medibles y cuantificables.

Figura VI. 8. Formato de rescate y reubicación de flora

FORMATO DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA			
Datos generales			
Folio:		Clave/ID:	
Proyecto:			
Fecha:			
Responsable de campo:			Firma
Acciones de Rescate			
Especie:			
Nombre común:			
Lugar de donde fue rescatado:			
Coordenadas del sitio de donde fue rescatado:	X	Y	
Hora del rescate:			
¿Se aplicó fungicida?	Sí	No	Especificar cual:
¿Se aplicó cicatrizante?	Sí	No	Especificar cual:
Personas que lo rescataron:			
Departamento/Cargo:			
Observaciones:			
(condición del ejemplar al rescatarlo, técnicas aplicadas, equipo y materiales utilizados, condiciones del sitio, se aplicó)			
Acciones de Reubicación			
Lugar donde fue trasplantado:			
Coordenadas del sitio donde fue trasplantado:	X	Y	
Hora de trasplante:			
¿Se aplicó enraizante?	Sí	No	Especificar cual:
¿Se aplicó riego?	Sí	No	
Personas que lo trasplantaron:			
Departamento/Cargo:			
Observaciones:			
(Cómo fue transportado, condición del ejemplar al trasplantarlo, técnicas aplicadas, equipo y materiales utilizados, condiciones del sitio de reubicación)			

VI.3.4.3.6. Indicadores de realización de las medidas de rescate y reubicación de especies de flora

Los indicadores de realización son aquellos que medirán la aplicación y ejecución efectiva de las acciones propuestas, y deberán ser estimados con base en los Formatos de Rescate y Reubicación de Flora que se hayan llenado durante la ejecución de estas maniobras.

Los indicadores de realización a considerar son:

Tabla VI. 15. Indicadores de realización

Acción	Indicadores de realización
Rescate y reubicación de flora protegida y de las especies susceptibles a rescate	Número de plantas rescatadas
	Número de plantas reubicadas
	Relación de plantas rescatadas entre número estimado de plantas por rescatar

VI.3.4.3.7. Indicadores de eficacia de las medidas de rescate y reubicación de especies de flora

Los indicadores de eficacia son aquellos que medirán los resultados obtenidos por la aplicación de las acciones propuestas, y también deberán ser estimados con base en los Formatos de Rescate y Reubicación de Flora que se hayan llenado durante la ejecución de estas maniobras.

Estos indicadores posibilitarán la evaluación de la efectividad de las acciones propuestas en el presente documento, con lo que se podrá identificar la necesidad de implementar medidas alternativas para lograr los objetivos establecidos, en caso de que las medidas ejecutadas no estén siendo adecuadas.

El grado de cumplimiento será establecido mediante el porcentaje de sobrevivencia a 6 meses y a 1 año; la eficiencia será establecida como válida o aceptable si sobrevive más del 80% de los individuos plantados.

Tabla VI. 16. Indicadores de eficacia

Acción	Indicador de eficacia
Rescate y reubicación de flora protegida y de las especies susceptibles a rescate	Sobrevivencia del 80% de los individuos rescatados y reubicados después de un año

En caso de no cubrir con el valor aceptable, el Supervisor Ambiental deberá considerar, evaluar e implementar medidas urgentes para solventar la ineficiencia de la medida propuesta para salvaguardar la integridad de la flora.

VI.3.4.3.8. Procedimiento para dar seguimiento a la sobrevivencia de los individuos rescatados y reubicados

El seguimiento es una actividad muy importante para garantizar que los individuos de flora reubicados cuenten con los elementos necesarios de sobrevivencia, así como identificar posibles perturbaciones y aplicar a tiempo las correcciones necesarias y adecuadas. Los puntos de seguimiento se enlistan enseguida:

- Se realizará un plan de monitoreo, que incluirá recorridos periódicos en el área de reubicación de las especies de flora
- Se realizará un diagnóstico del estado fitosanitario de la flora reubicada a los 6 meses y al año de haberse trasplantado
- En caso de que la flora reubicada presente problemas de sanidad o estrés, se procederá a realizar las correcciones necesarias, ya sea aplicando productos de eliminación de plagas y enfermedades o aplicando riegos si es por estrés hídrico
- Se realizará un reporte del estado de la vegetación en cada recorrido
- Se integrarán los reportes y los formatos en las bitácoras correspondientes para contar con antecedentes, así como también para elaborar los informes requeridos en tiempo y forma para SEMARNAT y PROFEPA

El establecimiento de un plan de monitoreo tiene un objetivo fundamental, que es diagnosticar, corregir y solucionar los posibles problemas de las plantas reubicadas. El objetivo final es lograr la sobrevivencia de los individuos de flora reubicados y monitorear su evolución con base en una serie de criterios. Para fines de este Programa, se entiende por criterio el conjunto de elementos o variables cuantitativas o cualitativas que pueden ser medidas o descritas y que cuando se observan a través del tiempo demuestran tendencias, con las que se puede evaluar el desarrollo y manejo de los ejemplares de flora rescatados y reubicados.

Considerando que existen diferentes aproximaciones en la definición de los criterios a utilizar, la siguiente proposición se basa en los más adecuados para valorar el éxito del rescate y reubicación de la flora en el área:

- Mantener la diversidad biológica (mantener las especies reubicadas)
- Aumento de la capacidad productiva (volumen y peso)
- Medición de la sanidad y vitalidad de los individuos de flora reubicados
- Porcentaje de contribución al ciclo de carbono y producción de oxígeno al corto, largo y mediano plazo
- Porcentajes de sobrevivencia
- Retención de suelos

VI.3.4.3.9. Cronogramas de actividades

Calendarización de actividades y acciones a desarrollar

Las actividades para la preparación del sitio, y específicamente hablando del desmonte de la vegetación, se pretende iniciar una vez emitido el resolutivo con la autorización por parte de la SEMARNAT para el desarrollo del proyecto “Parque Eólico Parras”, tanto en materia de impacto ambiental como de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Se estima que el Cambio de Uso de Suelo de toda la superficie autorizada (62.21 ha) se efectuó en un lapso máximo de 24 meses a partir de recibir las autorizaciones correspondientes. El desmonte será realizado de manera manual y mecánica, pero de ninguna manera se usarán agroquímicos, fuego u otro mecanismo de mayor impacto que el que se ocasiona con los desmontes manuales.

La instrumentación de las tareas del Programa de Manejo de Flora para el proyecto “Parque Eólico Parras”, comenzarán inmediatamente antes o en su defecto de forma simultánea a las acciones de desmonte y despalme, las cuales como se muestra en la siguiente tabla, se contemplan inicien 2 meses después de obtenidas las autorizaciones. Las acciones de Rescate y Reubicación de especies de flora serán llevadas a cabo en un periodo estimado de 6 meses.

Tabla VI. 17. Cronograma de actividades por el período de un año.

PREPARACIÓN DEL SITIO (Actividades propias de la preparación del sitio y construcción)	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Delimitación de las áreas aprobadas (estacado, etc...)	X	X										
Desmonte			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trozado del material vegetal producto del desmonte			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Despalme			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Recuperación de suelo orgánico			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

PREPARACIÓN DEL SITIO (Actividades propias de la preparación del sitio y construcción)	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Limpieza de los residuos orgánicos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nivelación del terreno									X	X	X	X
Monitoreo ambiental por parte del departamento de seguridad y medio ambiente de Energía y Proyectos Eólicos S.AP.I. de C.V.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rescate y reubicación de especies de flora protegida, de difícil regeneración, o lento crecimiento			X	X	X	X	X	X				
Ahuyentamiento, rescate y reubicación de los individuos de fauna localizada dentro de las áreas de remoción de vegetación			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

VI.3.5. Programa de reforestación

VI.3.5.1. Introducción

Las actividades de despalme exponen al suelo directamente a factores ambientales como son la lluvia, el viento, la pérdida de nutrientes, así como la posible contaminación por las actividades humanas desarrolladas principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto "Parque Eólico Parras".

La primera afectación directa será ocasionada por el despalme, por lo tanto para recuperar y conservar el suelo orgánico es necesario aplicar acciones sencillas, encaminadas a preservar sus propiedades fisicoquímicas.

En este contexto, se propone el Programa de reforestación en el que se integran medidas necesarias para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales que generará el desarrollo del proyecto "Parque Eólico Parras" sobre el componente ambiental del suelo y la flora. Este programa se aplicará principalmente en actividades que conlleven a la restitución de la flora dentro del área propuesta para su desarrollo.

La reforestación es una alternativa ecológica porque ayuda a recuperar y enriquecer áreas forestales, incrementando las áreas de bosque, matorrales o selva, recuperación de suelos, regulación del ciclo hidrológico, modificar el microclima, así como para capturar el carbono atmosférico. Las especies a utilizar para el presente proyecto, serán especies nativas.

VI.3.5.2. Objetivos

General:

- ✓ Desarrollar un plan de reforestación con especies nativas del área del proyecto, ya sea con material vegetativo o con plántulas reproducidas en vivero, como compensación ambiental por la pérdida de vegetación, por la implementación del proyecto "Parque Eólico Parras".

Específicos

- ✓ Realizar una reforestación con fines de compensación y restauración forestal.
- ✓ Reforestar con plantas nativas de la zona.
- ✓ Proteger la reforestación y reubicación contra todo agente que le pueda causar un daño.
- ✓ Realizar reposición de las pérdidas de plantas un año después del desarrollo de la reforestación.
- ✓ Apoyar la reforestación con obras de suelos, para la retención de suelo y promover la infiltración hídrica.

VI.3.5.3. Impactos ambientales atendidos

El impacto ambiental definido como la pérdida de infiltración, suelo y vegetación será atendido por el Programa de restauración.

VI.3.5.4. Proceso de planeación de la reforestación

El desarrollo de una reforestación depende principalmente de cinco factores fundamentales:

1. La selección correcta de especies en el sitio a reforestar.
2. El uso de germoplasma de la mejor calidad genética y fenotípica posible con un suministro oportuno y permanente.
3. Un buen sistema de producción de planta y transporte de ésta al sitio a reforestar.
4. Plantar en la época adecuada para asegurar el mayor porcentaje de sobrevivencia de la especie.
5. La aplicación de técnicas silvícolas apropiadas para favorecer el desarrollo de las plantas y un buen manejo del predio reforestado.

Además de lo anterior, se deben considerar los siguientes puntos (secciones) de la planeación para obtener un mayor éxito.

VI.3.5.5. Selección del sitio a reforestar

Para determinar el sitio donde se establecerá la reforestación es de suma importancia tener presente el objetivo de la misma. Se recomienda hacer recorridos de campo para conocer y analizar cuidadosamente las características sociales y ecológicas del predio, así como determinar cuáles son los factores adversos del medio ambiente a los que habrá que enfrentarse para lograr una reforestación efectiva.

VI.3.5.6. Criterios de selección del sitio a restaurar

Las áreas para reforestar deben reunir características ambientales mínimas que aseguren la viabilidad de los trabajos de restauración forestal.

Las características ambientales mínimas que se eligieron para la reforestación son:

- Profundidad de suelo de por lo menos 30 cm.
- Textura de suelo que permita una infiltración adecuada del agua (suelos no compactados y textura adecuada).
- Existencia de un estrato herbáceo que al menos alcance a cubrir el 80% del terreno.
- Formas de erosión que estén dentro de lo permisible, o en caso contrario que puedan ser controladas con prácticas de restauración, que si se acompañara la reubicación y rescate de flora como obras de apoyo.
- Terrenos que presenten el mismo clima del área del proyecto "Parque Eólico Parras", en el cual se presente el mismo tipo de vegetación.

VI.3.5.7. Elección de las especies a reforestar

El éxito de una reforestación está basado en la elección de especies adecuadas para reforestar, tanto por semilla como por propagación vegetal (partes de las plantas), para esto conviene elegir las especies de la región que mejor se adapten a las condiciones del ecosistema en cuanto a suelo, clima, topografía, disponibilidad de agua, vegetación natural y los objetivos de la plantación, entre otras. Para elegir la especie o especies adecuadas hay que realizar un recorrido previo y documentar las especies presentes cercanas al área a reforestar.

El objetivo del presente trabajo de reforestación, tiene fines de restauración, por lo que se deben seleccionar preferentemente las especies forestales nativas con posibilidades de cubrir más rápidamente las superficies desprovistas de vegetación.

VI.3.5.8. Listado de las especies a reforestar

Considerando las especies presentes en el área, sobre todo del tipo de vegetación de Matorral Desértico Micrófilo o Matorral Desértico Rosétofilo, se seleccionaron las especies listadas en la tabla siguiente, que son las que mejor adaptadas están a las condiciones del área a reforestar y que están severamente dañadas en la zona por la práctica de la agricultura y ganadería.

Tabla VI. 18. Especies seleccionadas para restauración

No	Especie	Nombre común	Forma de reproducción
1	<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	Producción en vivero
2	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	Producción en vivero y recolección de material vegetativo
3	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal rastro	Producción en vivero y recolección de material vegetativo
4	<i>Opuntia microdasys</i>	Nopal cegador	Recolección de material vegetativo
5	<i>Euphorbia antisiphylitica</i>	Candelilla	Producción en vivero y recolección de material vegetativo
6	<i>Coryphantha difficilis</i>	Biznaga partida	Producción en vivero y recolección de material vegetativo
7	<i>Agave lechuguilla</i>	Lechuguilla	Producción en vivero y recolección de material vegetativo
8	<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo	Recolección de material vegetativo
9	<i>Yucca filifera</i>	Palma	Recolección de material vegetativo
10	<i>Thymophylla pentachaeta</i>	Limoncillo	Recolección de material vegetativo
11	<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal cardón	Recolección de material vegetativo
12	<i>Dasyliirion palmeri</i>	Sotol	Producción en vivero
13	<i>Bouteloua breviseta</i>	Navajita china	Producción en vivero

VI.3.5.9. Especies endémicas o en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Dentro de los recorridos en campo dentro del área del proyecto y en el Sistema Ambiental Regional, se observaron algunos ejemplares bajo algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como *Astrophytum capricorne* (Mechudo), *Thelocactus bicolor* (Biznaga bicolor) y *Glandulicactus uncinatus* (Biznaga ganchuda) todas bajo la categoría de protección especial, *Lophophora williamsii* (Peyote) y *Epithelantha micromeris* (biznaga blanca) en estatus de protección, las cuales serán rescatadas.

VI.3.5.10. Densidad y arreglo de la reforestación

La reforestación de individuos forestales comprende un conjunto de actividades tales como la planeación, la operación, el control y la supervisión de todos los procesos involucrados en la reforestación. Para que toda reforestación se logre se deben realizar los estudios de campo necesarios, que permitan conocer las condiciones del sitio y definir las especies a establecer, el vivero de procedencia, el medio de transporte, las herramientas a utilizar, la preparación del suelo, el diseño, los métodos, los puntos críticos de supervisión durante las actividades de campo, la protección, el mantenimiento y los parámetros con los cuales se evaluará el éxito de la reforestación.

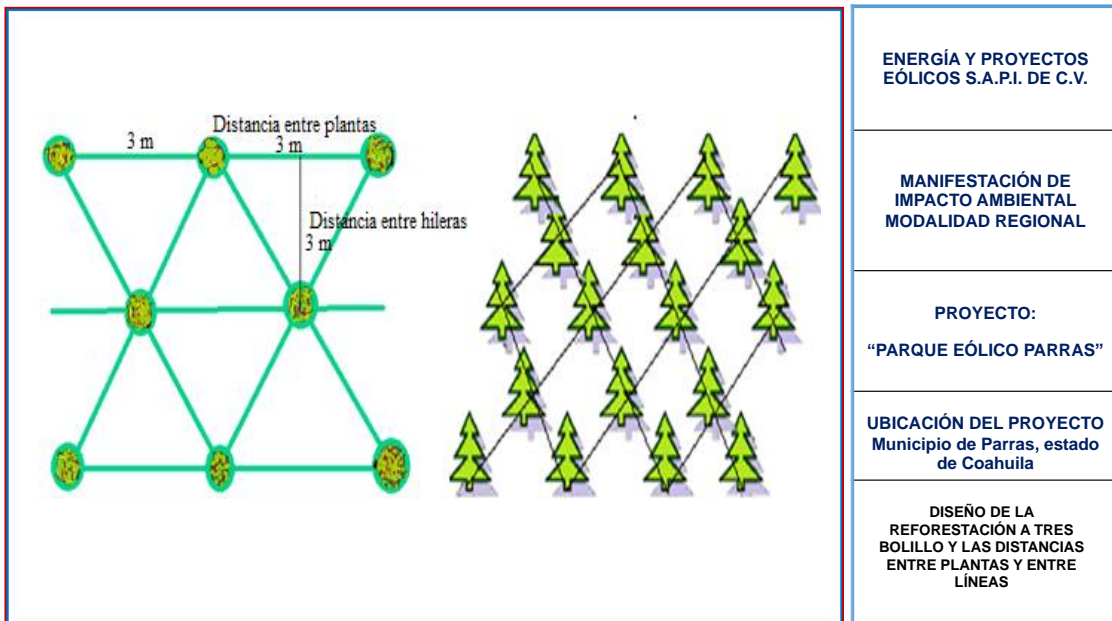
VI.3.5.10.1. Arreglo de la reforestación.

Para una reforestación o plantación, la CONAFOR describe y recomienda los diseños de marco real y tres bolillos, para el caso se describe solo el método de tres bolillos puesto que es el que se aplicará en el trabajo de reforestación para la restauración del sitio del presente proyecto "Parque Eólico Parras".

Reforestación en Tres Bolillo:

Las plantas se colocan formando triángulos equiláteros (lados iguales). La distancia entre planta y planta dependerá del espaciamiento que la especie demande al ser adulta. Este arreglo se deberá utilizar en terrenos con pendientes mayores a 20 por ciento, aunque también se puede utilizar en terrenos planos. Las líneas de plantación deberán seguir las curvas de nivel. Con este tipo de diseño se logra minimizar el arrastre de suelo y a su vez aprovechar los escurrimientos. Como ya se mencionó, se plantea un arreglo de plantación de tres bolillos con una densidad de 1100 plantas por ha., con una distancia entre plantas de 3 m. y de 3 m. entre líneas.

Figura VI. 9. Diseño del método tres bolillos



VI.3.5.10.2. Maniobras de la reforestación.

Embalaje y transporte

Para asegurar el éxito de la reforestación se debe evitar la excesiva manipulación de las plantas, en ese sentido, si la distancia entre el vivero y la plantación es considerable transportar las plantas con el mayor cuidado posible utilizando un método de embalaje apropiado para la manipulación y exposición de plantas al aire libre y viento.

Al comenzar la reforestación, se iniciará conjuntamente un intenso traslado y movilización de plantas desde el vivero a las áreas donde se posicione la planta para las cuadrillas de plantación, como los mismos operarios; el que debe ser lo más expedito posible.

Se recomienda evitar el traslado, manipulación y movilización excesiva de plantas. Cuando el sistema radicular de la planta se expone a la acción desecante del viento y del sol, el cual produce deshidratación de la raíz, provocando un bajo prendimiento de la plantación. Para la plantación se asegurará que cada plantador use una caja de plástico chica con capacidad para 100 plantas de charola.

No se debe de manipular la planta tomándola del follaje ya que puede producir daños mecánicos como rotura del tallo

Además, las raíces no deben exponerse por demasiado tiempo a condiciones de altas temperaturas.

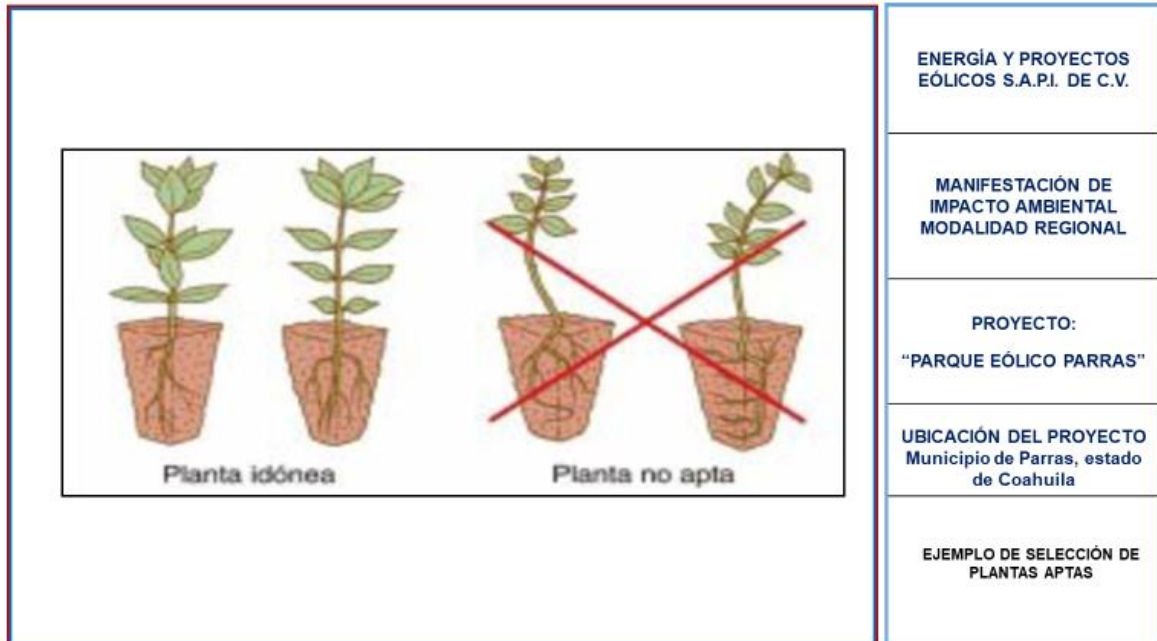
Selección de plantas

Uno de los aspectos importantes a considerar una vez preparado el sitio de la reforestación, es la condición de la planta a utilizar, lo que garantiza en gran medida la sobrevivencia deseada. En la actualidad la producción de plantas tiende a

efectuarse en contenedores especiales que ofrecen mayores beneficios en el cuidado y manipulación tanto en el lugar de producción como en el traslado hacia la plantación.

Las características deseables que deben presentar las plantas seleccionadas para la plantación son: estar sanas y vigorosas, tallo fuerte y bien lignificado, entre 25 y 35cm, y un diámetro de cuello de mínimo 4-5 mm; deben tener además raíces activas en el tubete (extremos de raíces se visualizan como puntos blancos), y el sustrato debe ser lo suficientemente firme de manera de no disgregarse al extraer la planta del contenido.

Figura VI. 10. Ejemplo de selección de plantas



- Es necesario que la planta tenga suficientes raíces finas, que son las que crecen más rápido y absorben mejor los nutrientes y el agua.
- Las raíces no deben presentar enrollamientos ni deformaciones.
- Se debe desechar toda aquella planta que presente daños en el tallo, raíces o inserciones de las hojas al tallo bien sea por hongos o cualquier otro tipo de agente patógeno.
- La planta debe presentar una sola guía principal no muy tierna ya que será más sensible a daños tanto físicos como de tipo fitosanitario.
- La disposición de las hojas en el tallo no debe ser menos de 2 cm; además, la presencia de muchos pares de hojas color rojizo/marrón y muy juntos unos de otros son síntomas de una planta envejecida y excesivamente dura.
- Una planta de mala calidad en general tiene raíz pequeña, dos puntas o flechas, daños mecánicos, pérdida de hojas y hojas amarillentas, de tamaño pequeño y escaso vigor.

Procedencia de la planta

La procedencia de la planta es muy importante para asegurar la sobrevivencia y permanencia de las plantas en los sitios ya reforestada. Para la producción de planta en vivero lo más conveniente es que la recolección de semillas forestales provenga de la misma zona y que además cuente con las mismas características ecológicas del área a reforestar.

Técnicas y establecimiento de la plantación.

Para el establecimiento de la plantación, dependiendo del sistema a utilizar y la superficie a reforestar, se podrán emplear diversos tipos de herramientas y maquinaria para la apertura de cepas y poder así llevar a cabo la reforestación con mayor eficiencia y economía.

Es importante considerar además la experiencia en actividades de reforestación por parte de los ejecutantes y los asesores. En caso de identificar deficiencias en alguno de los factores es necesario implementar acciones de capacitación práctica que ayuden a mejorar las actividades de reforestación.

Para la instalación de cada planta en las áreas de reforestación, se excavará una terraza individual de un metro de diámetro, que quede como una media luna para que capte agua. La terraza individual se describe en el apartado correspondiente de obras de suelos contempladas dentro de la reforestación.

El tipo de técnica aplicado será manual, para lo que se utilizarán herramientas tales como pala y un pico con el que se le da la forma de media luna.

La plantación se debe efectuar en hileras en el sentido de la pendiente tomando como base las curvas de nivel y al momento de establecer las plantas sus raíces deben quedar extendidas hacia abajo, no dobladas y bien distribuidas; la planta enterrada hasta un poco más arriba desde donde comienzan las raíces y, evitar que queden espacios de aire alrededor o entre las raíces.

Se recomienda regar las plantas en el vivero donde se adquieran, previo al traslado para facilitar la extracción del recipiente que la contiene, sin que se destruya el sustrato que la sostiene y asegurar en aprovisionamiento de agua para los primeros días después de la plantación.

Al momento de la plantación hay que tener las siguientes consideraciones:

1. Previo a la plantación, se recomienda hacer una poda de raíz si ésta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen y crezcan hacia arriba o en forma circular. Si se poda la raíz es necesario podar un poco el follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta en tanto se arraiga en el terreno.
2. Retirar del envase sin dañar la raíz (retirar la planta de la cavidad de la charola).
3. Después de haber colocado la planta, se compacta la tierra de tal forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.
4. Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta, ya que desde su extracción del vivero donde se adquieran hasta la plantación está sujeta al estrés físico por el movimiento.
5. Para el caso de reforestación con material vegetativo se recomienda su recolección de plantas sanas y vigorosas, así como al ser plantadas, tienen que tener la herida cicatrizada o con el nacimiento de raíces si es el caso

Temporada de reforestación.

Este factor tiene influencia directa en la sobrevivencia de la planta y en el crecimiento inicial, de tal forma que la plantación se debe establecer cuando se presente el balance hídrico más adecuado (alta humedad atmosférica y coeficiente de evaporación mínimo).

La mejor época de plantación es cuando el sitio cuenta con las siguientes condiciones: suelo húmedo, precipitación presente, mínima evapotranspiración, sistema radicular de la planta en latencia.

Considerando lo anterior, se propone que se realice el trabajo de plantación en los meses de julio y agosto, por ser la época de lluvias.

VI.3.5.10.3. Monitoreo de los indicadores de seguimiento

La finalidad del monitoreo de los indicadores de seguimiento es propiamente vigilar el cumplimiento del Programa de Reforestación. Las acciones previstas para el seguimiento de los indicadores serán las siguientes:

- ✓ Se elaborarán informes de las actividades propuestas en el presente programa.

- ✓ En dichos informes se integrarán las evidencias fotográficas del cumplimiento de las acciones que se llevaron a cabo, así como copia de los registros de las bitácoras y demás documentación probatoria de la aplicación del programa. Finalmente, se integrará un informe anual.
- ✓ Los monitoreos se llevarán a cabo de forma mensual. Los registros de monitoreo podrán llevarse a cabo bajo el control de una bitácora.

A continuación, se muestra la propuesta de bitácora de manera enunciativa más no limitativa:

Tabla VI. 19. Ejemplo de bitácora de registro de actividades.

Nombre del Responsable Técnico:							
Registro de Actividades	Ubicación del sitio		Especificar la actividad de protección de reforestación		Fecha de actividades:		
	x	y			Observaciones:		

VI.3.5.8. Responsable de las acciones

El primer responsable de que se cumpla con cada una de las acciones propuestas en el presente programa es el promovente del proyecto, ya que tendrá el dominio de designar la persona responsable para la verificación de la ejecución de las actividades del Programa de Reforestación.

El personal especializado será la persona responsable de coordinar y dar seguimiento a todas las acciones y actividades requeridas para el cumplimiento de las tareas señaladas en este documento, indicando el cargo, la dirección del centro de trabajo y las funciones que va a desempeñar el personal designado o contratado para la realización de las actividades programadas.

Finalmente, con la aplicación de cada una de las acciones previstas y con el seguimiento de cada uno de los indicadores propuestos para su evaluación, se espera que el componente suelo y las acciones de revegetación sean exitosas.

VI.3.5.9. Seguimiento por un periodo de cinco años

En esta etapa se realizan diversas acciones para favorecer el desarrollo y crecimiento de las plantas. Se recomienda que las actividades de mantenimiento se realicen por lo menos hasta el tercer año de haber sido establecida la reforestación, para asegurar su permanencia, para el presente trabajo de restauración forestal se plantea que se desarrolle a cinco años. Las actividades de seguimiento son las siguientes:

Control de maleza

El control de la maleza es recomendable y consiste en eliminar toda vegetación indeseable que limite el desarrollo de las plantas reforestadas. Este trabajo puede hacerse de manera manual o mecánica empleando diferentes tipos de equipo y herramientas. La maleza removida es susceptible de ser utilizada como arroyo para guardar humedad.

Fertilización

Es recomendable usar fertilizaciones a base de abonos naturales o fertilizantes orgánicos tales como estiércol, gallinaza, composta o residuos de cosechas anteriores. Los abonos naturales son más inocuos con el medio ambiente, aunque su disponibilidad es limitada para proyectos de grandes dimensiones.

Reposición de planta muerta

Para mantener la densidad definida de la plantación es necesario reponer las plantas muertas a un año de esta, contemplando un 20 % de mortandad.

Monitoreo de plagas y enfermedades.

Se realizarán recorridos periódicos para detectar posibles brotes de plagas y enfermedades y así aplicar las medidas correctivas correspondientes.

Rehabilitación de brechas cortafuego.

Esta actividad se desarrollará durante los cinco años de seguimiento de la reforestación.

VI.3.5.10. Cronograma de actividades

Es importante llevar un control temporal de las actividades que se van a realizar durante el Programa de reforestación, pues esto permite darle seguimiento al plan de trabajo establecido. En la siguiente tabla se muestra el Cronograma de actividades.

Tabla VI. 20. Cronograma de actividades del programa

Actividad	Año (1)												Año				
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	2	3	4	5	6
Selección de las áreas a reforestar																	
Determinación de cantidad y especies requeridas																	
Obtención de planta de vivero																	
Recolección de planta de material vegetativo																	
Preparación del terreno																	
Transporte de planta																	
Plantación																	
Fertilización de la plantación																	
Construcción de obras de suelos																	
Construcción de brechas cortafuego																	
Construcción de cercado																	
Seguimiento (5 años)																	
Mantenimiento de áreas reforestadas (1 año)																	
Mantenimiento de otras obras (5 años)																	
Recorridos de monitoreo																	

VI.3.6. Programa de monitoreo de avifauna y quirópteros y mariposa monarca

VI.3.6.1. Introducción

Nuestro país alberga una gran cantidad de especies de aves, murciélagos, lepidópteros y odonatos, estas especies son muy importantes ya que en general, dispersan semillas, polinizan flores y consumen una gran cantidad de insectos y roedores que podrían convertirse en plaga. Algunas especies también son útiles como indicadoras de la salud del ambiente ya que responden ante los cambios que ocurren en sus hábitats. Cada año llegan a México grandes poblaciones de aves, murciélagos y lepidópteros migratorios provenientes de Canadá y Estados Unidos, que utilizan el relieve de las cadenas montañosas como rutas de migración, por lo que una alteración en sus poblaciones puede significar un daño en alguna porción de los elementos que son necesarios para mantener y asegurar este proceso migratorio.

Los programas de monitoreo pueden brindar múltiples beneficios a las comunidades humanas, tales como la identificación de los tipos de aves que están presentes en la región así como los hábitats que utilizan y la temporada del año en que se les puede observar, la sensibilización de los miembros de la comunidad ante cuestiones ambientales, la detección de cambios en los tamaños poblaciones ante fenómenos de disturbio, tanto naturales (huracanes, sequías, incendios) como antropogénicos (construcción, deforestación, caza), la determinación de la vulnerabilidad de las especies y el establecimiento de acciones encaminadas a su manejo y preservación. De esta manera, el monitoreo enfocado a la conservación y el conocimiento de la fauna voladora (Aves, Murciélagos, Mariposa monarca) la optimización de los recursos naturales desde un punto de vista medioambiental y económico.

VI.3.6.2. Objetivo

Continuar el monitoreo sobre la fauna voladora tanto diurna como nocturna (aves, murciélagos y mariposa monarca), en base a su comportamiento de vuelo en la zona para el desarrollo del “**Proyecto Eólico Parras**”.

VI.3.6.3. Metodología

Trabajos en campo.

La determinación de la fauna voladora (Aves, Murciélagos y Mariposa Monarca) presentes en el área de estudio, se realizó en función al grupo faunístico, sin embargo, la actividad principal a realizar fue la conocida como “puntos de conteo”. Dentro del área de estudio se ubicarán 147 puntos de conteo, siendo 94 puntos dentro del área de construcción, y 32 sitios control, y 21 puntos de LT. A continuación, se describe más detalladamente el tipo de muestreo utilizado para la caracterización de cada grupo faunístico a estudiar.

Aves.

En cada una de las 147 posiciones anteriormente descritas, se realizarán dos tipos de muestreo; siendo el primero los conocidos como “Puntos de Conteo”, con una duración de 10 minutos (Ralph et al., 1996), en los cuales se tomaron datos generales que nos ayudara a describir la riqueza y diversidad de las especies. Es importante mencionar que dichos puntos se realizaron durante las mañanas, esto debido a que las aves se encuentran más activas dicho periodo, permitiendo una mayor observación de las Aves. El segundo tipo de muestreo realizado cada posición fueron los conocidos como “Puntos de Observación” los cuales tienen una duración de 40 minutos, y fueron realizados durante todo el día, éstos con la finalidad de obtener datos respecto al vuelo como; la altura y dirección de vuelo, distancia recorrida, también comportamiento general y uso del hábitat de las aves, en los cuales se les dio especial atención a las especies que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como algunas rapaces.

Para la identificación de las especies de aves se realizará con apoyo de binoculares Zeiss y Nikon (10X42) y en base a la Guía de Campo de aves de National Geographic (2016), la de Aves de México de Peterson y Chalif (1989) y The Sibley Guide to Birds (2000), así como también por sus cantos, llamados y/o comportamiento en general.

Murciélagos.

Grabadoras ultrasónicas

Se utilizará un dispositivo de grabación ultrasónica marca Petterson elektronik, modelo D500X. Dicho equipo graba ultrasonidos en el espectro sónico completo (Full-spectrum), en tiempo real, virtualmente sin lagunas entre grabaciones. Los mencionados dispositivos son de alta velocidad de grabación con micrófono externo.

Los muestreos se llevarán a cabo en las noches, dentro de los horarios de mayor actividad de murciélagos (Entre el anochecer – hasta 12:00hrs.), en los 147 puntos antes descritos de 10 min de duración con la grabadora ultrasónica (elevada aproximadamente a 4.5 m).

Monitoreo por medio de cámaras térmicas infrarrojo.

Así mismo, durante las grabaciones acústicas se utilizó cámaras térmicas FLIR T420 con una resolución infrarroja de 320 x 240 pixeles (T62101) para el monitoreo nocturno de la abundancia de murciélagos.

VI.3.6.4. Análisis.

Todos los parámetros se calcularon de manera global, por estación para la evaluación del recambio temporal (primavera, verano) y por zona de uso potencial (Construcción), zona control y LT.

Riqueza (S).

Con la información obtenida a través de las observaciones, se utilizará el programa EstimateS 9.1 (Colwell 2013) para generar una curva de acumulación especies con intervalos de confianza de 95% (Colwell et al., 2004 y Colwell et al. 2012) y verificar que se alcance la asíntota. También se calculará el índice de completitud para evaluar la representatividad del muestreo.

Además, se utilizarán los estimadores de riqueza mediante el programa EstimateS 9.1 y basados en abundancia y/o en presencia dependiendo del tipo de muestreo: Chao 1 (Chao 1984, Chazdon et al. 1998) y Chao 2 (Chazdon et al. 1998).

El listado sistemático de las especies de aves se realizará de acuerdo con el criterio de la American Ornithologists' Union (1998, 2000) y suplementos; Banks et al. 2002-2017); incluyendo nombres comunes en español (Escalante-Pliengo et al. 2014). Se determinará la permanencia estacional y temporal de las aves en base a lo mencionado por Howell y Webb (1995), el gremio funcional y la técnica de forrajeo (Ehrlich et al. 1988).

Finalmente, se determinará el estatus de conservación de las especies en base a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2010) y la Lista Roja de Especies Amenazadas (IUCN 2015).

Para el caso de los muestreos mediante monitoreo acústico. (Murciélagos):

Para administrar, clasificar e identificar los llamados grabados se utilizará el software SonoBat™ con la base de datos de sonidos ultrasónicos de murciélagos del Suroeste de EU. Este software clasifica los llamados y secuencias usando un sistema experto incorporando un consenso conjunto de algoritmos de decisión jerárquica y redundante, y reporta una decisión de una especie particular cuando los resultados exceden el umbral de probabilidad discriminante para cada decisión y cuando pasa los controles de post-decisión de las características conocidas del llamado. Como criterios de decisión utilizaremos los siguientes:

Primer criterio de decisión: Consideraremos como “especie identificada” a la clasificación de SonoBat 3.2.0 US West sobre una secuencia de llamados cuyo resultado implicó una clasificación por consenso, es decir, cuando la decisión sobre la secuencia por mayoría y por media de clasificación alcanzaron un consenso.

Segundo criterio de decisión: Si una especie no fue clasificada por consenso, entonces consideraremos como “especie identificada” a la clasificación de SonoBat 3.2.0 US West sobre una secuencia de llamados cuyo resultado implicó una decisión por mayoría siempre y cuando el número de llamados de la especie más prevalente fuese igual o excediese la suma del número de llamados de la segunda y tercera especies prevalentes clasificadas en la secuencia de llamados. (Excepto especies como *Lasionycteris noctivagans*, *Tadarida brasiliensis* y *Lasiurus cinereus* que pueden tener pocos llamados/seg). Para el caso de decisión sobre el resultado ambiguo *Tadarida brasiliensis*, *Lasiurus cinereus* y *Eptesicus fuscus*, *Lasionycteris noctivagans*, solo se aceptarán características discriminantes estrictas.

Diversidad.

Se calcularán los índices de diversidad de Shannon (1948) mediante el programa Estimate S Versión 9.1 para cada zona y se compararon. Asimismo, se calculó el número efectivo de especies (e^H' ; MacArthur 1965, en Jost 2006), es decir, el número de S especies equitativamente comunes en una comunidad.

Densidad.

Para todas las especies se calculó un índice de densidad, como el número de individuos/vocalizaciones por punto de conteo.

VI.3.6.5. Resultados.

Los resultados obtenidos se integrarán al informe anual que se presente en la etapa del proyecto que se encuentre ejecutando ante la DGIRA y la PROFEPA.

Registro de la información sobre incidencias (colisión de aves y murciélagos)

Tras la localización de cadáveres o restos asociados a la infraestructura se deben recoger una serie de variables que permitan definir las causas y especies afectadas. A continuación, se exponen aquellas que se consideran básicas y que deben incluirse en todos los de registros de incidencias

- Nombre del proyecto
- Localidad, Municipio
- Fecha de la observación (día/mes/año)
- Nombre y contacto del observador
- Infraestructura responsable del impacto (línea eléctrica, u otras (indicar cuales))
- Coordenadas
- Localizado durante la prospección (Si, No)
- Nombre científico de la especie
- Sexo de la especie accidentada (en caso de poder determinarlo)
- Edad de la especie accidentada (cría, juvenil/subadulto, adulto, indeterminado)
- Momento aproximado de la muerte (< 12 horas, <24 horas, 2 días, 3 días, etc.)
- Estado del cadáver (reciente, parcialmente descompuesto, huesos y restos, depredado)
- Descripción general del hábitat en un radio de 50 m
- Fotografía del ejemplar

Registro fotográfico

Se realizará con un archivo fotográfico del personal realizando las acciones de monitoreo, especies avistadas y capturadas para el caso de murciélagos, individuos, heridos o muertos por causa de la línea eléctrica, nidos y aves posadas sobre las perchas o línea eléctrica, con la finalidad de validar y comprobar la ejecución del Programa.

VI.3.6.6. Acciones preventivas.

Todos los autores están de acuerdo en que los problemas no tienen una solución fácil, especialmente porque hay muchos factores que contribuyen simultáneamente a transformar los aerogeneradores en potenciales barreras letales para las aves. Desde este punto de vista, es esencial el conocimiento de los factores reductores de la mortalidad de las aves y que deben ser tenidos en cuenta a la hora de construir un parque eólico. En este sentido la principal medida preventiva es la aplicación del presente programa de monitoreo cuyos resultados permitan definir las mejores alternativas para la prevención y mitigación de los impactos que el proyecto tenga sobre las aves y los murciélagos.

A continuación, se presentan una serie de medidas enfocadas a prevenir la colisión de las aves y murciélagos con los aerogeneradores y con otros componentes del proyecto como líneas eléctricas.

Acciones propuestas para el caso de Aerogeneradores

Uno de los impactos más importantes de los parques eólicos sobre la avifauna es la mortalidad por colisión con los aerogeneradores. Dado que no existe una relación clara entre el riesgo estimado de colisión y la mortalidad real de aves

detectada una vez que los parques eólicos han sido construidos (Ferrer, et al. 2011), es necesario diseñar medidas preventivas apropiadas a las condiciones del proyecto "Parque Eólico Rancho del Norte", así como darles seguimiento, evaluar su eficiencia y en su caso, instaurar medidas complementarias o alternativas para reducir la mortalidad.

Para el diseño de medidas adecuadas se deberá tener en cuenta:

- Que la mortalidad por colisión con aerogeneradores es especie-específica y, por lo tanto, las medidas apropiadas para una especie pueden no serlo para otras
- El número de aves observadas durante la fase de pre-construcción no es necesariamente un buen predictor del riesgo de mortalidad, sino que ésta también depende del comportamiento de la especie en cuestión

Se proponen las siguientes medidas generales para reducir el riesgo de colisión de aves con los aerogeneradores:

Incrementar la visibilidad de las hélices pintándolas con pintura distintiva de colores contrastantes

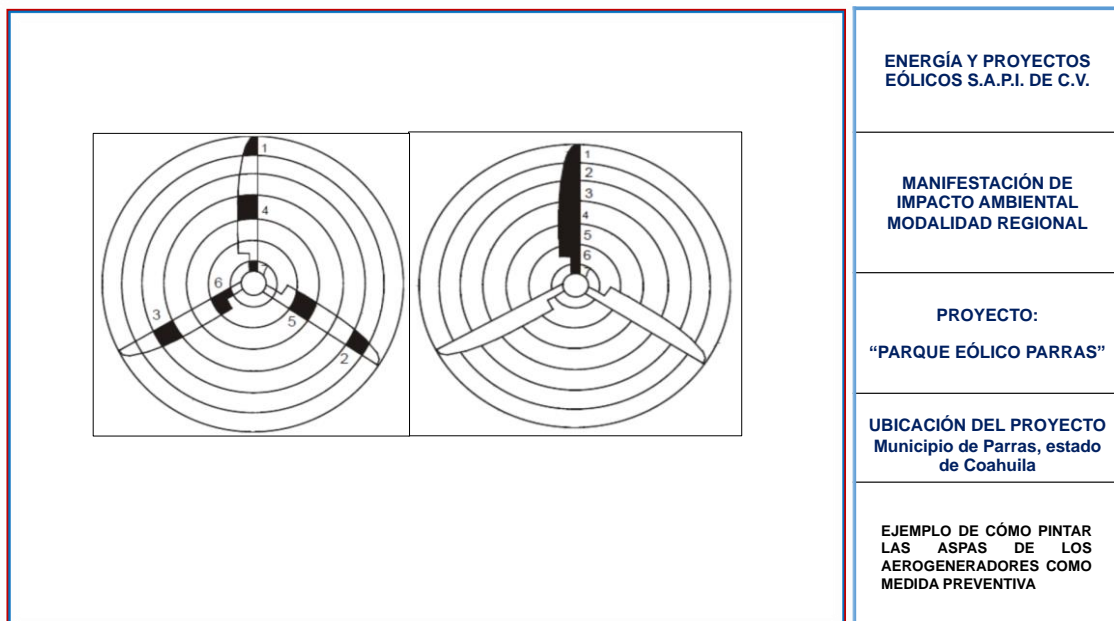
Corresponde a una medida bastante económica que consiste en pintar las aspas para aumentar su visibilidad para las aves durante el día.

Se han descrito diversas alternativas de pintura, sin embargo, aún no ha sido del todo probada su efectividad en la disminución de las tasas de colisiones. Respecto a la pintura UV no se recomienda ya que existen bastantes discrepancias, ya que produciría un aumento de 52% de las fatalidades. Hötker et al., asegura que no se han registrado resultados concretos al pintar las aspas con este tipo de pintura. En tanto, el muy mencionado uso de pinturas antireflectantes, es solamente una medida dirigida a evitar al ojo humano la molestia de la visualización del reflejo de las aspas, sin tener mayor efecto en el ojo de las aves.

Long et al., demostraron que el color de las turbinas puede hacer gran diferencia al momento de evitar colisiones, evidenciando en su estudio que los insectos se ven altamente atraídos por los colores blancos y el gris claro de las turbinas eólicas. En tanto que el color púrpura, disminuiría considerablemente el grado de atracción y con ello el acercamiento de sus predadores (aves y murciélagos) a estas estructuras.

Maximizar el tiempo de estimulación es un método para aumentar la visibilidad de cada aspa. Para esto se deben pintar distintos patrones en cada aspa, con la idea de que no se repitan los lugares pintados entre ellas (Figura 6 izquierda). Otra forma es juntar todos estos segmentos pintados en una misma aspa, lo que da como resultando un aspa de color sólido; esto es más fácil de lograr pues requiere de menos precisión (Figura siguiente. Derecha)

Figura VI. 11. Ejemplo de cómo pintar las aspas de los aerogeneradores como medida preventiva



Uso de flashes de luz intermitente

El evitar el uso de luces de señalización permite disminuir en gran medida las colisiones de aves contra las aspas de las turbinas eólicas, puesto que las luces instaladas en la parte superior de los aerogeneradores para que las aeronaves los reconozcan, son un factor fuertemente atrayente, especialmente durante los días de baja visibilidad. Las aves no sólo corren el riesgo de morir o herirse al colisionar contra las infraestructuras, sino que también están propensas a agotarse, pasar hambre, o ser depredadas. Adicionalmente, las luces podrían atraer a algunas aves indirectamente, por medio de la captación de potenciales presas, como son los insectos.

Aunque todavía no se han estudiado en profundidad los métodos de iluminación que permitan reducir dicha atracción, se recomienda que la sustitución de las luces continuas rojas o blancas por una iluminación intermitente. Es probable que la intensidad de la luz y la frecuencia con la que se emita, sean factores más importantes que el color en sí, indicando que cuanto más largo es el período de oscuridad entre destellos de luz, las aves son menos propensas a sentirse atraídas o desorientadas.

Por lo tanto, para reducir el número de aves y murciélagos que son atraídos por las luces de advertencia aeronáuticas, en periodos de poca visibilidad se deberán utilizar flashes de luz intermitente, en lugar de luz continua.

Acciones propuestas para el caso de líneas eléctricas

Desviadores de vuelo

Los dispositivos conocidos como desviadores de vuelo son utilizados ya en algunas líneas de transmisión eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y han probado eficiencia para disminuir el riesgo de colisión, ya que ofrecen mayor visibilidad a los cables.

En México son utilizadas las boyas de señalización para cables aéreos. Las boyas o esferas de señalización para redes de media y alta tensión, son utilizada para marcar los cables en las proximidades de aeropuertos, cruces de rutas, cruces de río, o en áreas identificadas con alta incidencia de aves tal como se aprecia en la siguiente figura, donde se observa una línea eléctrica próxima a la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos en Yucatán, en donde se colocaron boyas para evitar la colisión de flamencos rosados con el cableado.

Figura VI. 12. Ejemplo de colocación de boyas de señalización para evitar la colisión de aves



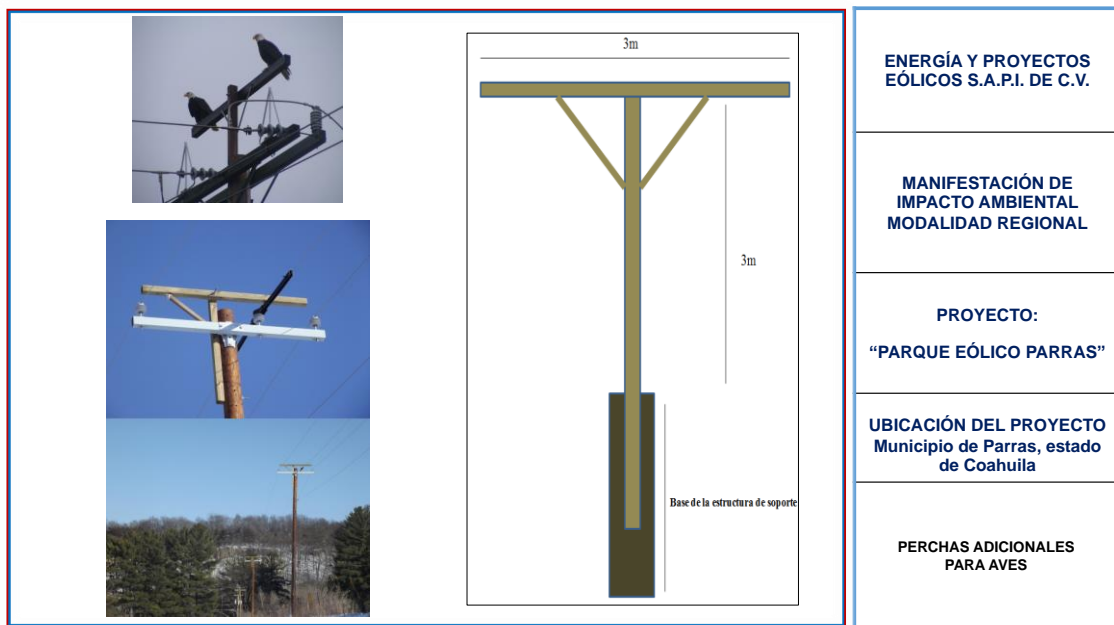
El color de las boyas debe ser rojo lo que las hace altamente visibles a gran distancia. La ubicación para la instalación de estos desviadores de vuelo será en el cable de guarda con un espaciamiento de 100 metros entre cada boya. Es importante mencionar que estas boyas cumplirán con las especificaciones características señaladas en la Norma Oficial de la CFE (CFE-2P000-96). En el Anexo 5 se presenta una ficha técnica de las boyas de señalización propuestas.

Perchas adicionales

Se instalarán perchas alternativas de madera para dirigir a las aves a sitios con mayor seguridad, alejadas de las estructuras electrificadas, estas perchas provisionales serán a manera de T y serán colocadas en las estructuras de remate (RMD), las cuales por sus dimensiones resultan las más apropiadas para soportar las perchas.

Las dimensiones de las perchas deben de sobre salir por lo menos 3 metros de la estructura de soporte de la línea, esto con la finalidad de brindar distancia suficiente entre las aves y las estructuras de soporte, tomando en cuenta la envergadura de las aves de mayor tamaño que pueden encontrarse en la zona como son el aves rapaces.

Figura VI. 13. Esquema de perchas adicionales



Para dar seguimiento a la efectividad de esta medida, en el apartado de uso de perchas adicionales de la hoja de conteo por puntos, se deberá reportar las aves que utilicen las perchas, especificando el número de individuos, hora y especie del ave observada.

VI.3.6.7. Medidas de mitigación

A pesar de que las medidas planteadas no son totalmente efectivas según lo expuesto por numerosos autores, es un hecho que pueden contribuir a disminuir el riesgo de colisión para determinadas especies. No obstante, es importante considerar que los resultados del presente programa de monitoreo, permitirán identificar la intensidad real de los impactos, la efectividad de las medidas preventivas propuestas, y en su caso proponer medidas adicionales que permitan mitigar los impactos que sean identificados.

Es de suma importancia mencionar que la evaluación de la efectividad de las medidas propuestas debe comenzar una vez que el parque haya sido puesto en marcha. En los casos en que se detecte una alta incidencia de eventos de colisión, se deberán implementar medidas de mitigación adicionales. Las medidas propuestas a lo largo del documento son sugerencias basadas en estudios realizados en otros países pioneros en proyectos eólicos y **Energía y Proyectos Eólicos S.A.P.I de C.V.**, sin embargo, en caso de que se requieran nuevas medidas, se realizará un previo análisis de viabilidad técnica, económica y ambiental.

VI.3.7. Programa de manejo y conservación del suelo

VI.3.7.1. Objetivos generales

Garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la MIA-R del Proyecto "**Parque Eólico Parras**".

Presentar a la autoridad los lineamientos técnicos necesarios que **Energía y Proyectos Eólicos S.A.P.I de C.V.**, deberá ejecutar exitosamente cada medida de prevención, mitigación y compensación propuesta en la Manifestación de Impacto Ambiental-Regional del Proyecto "**Parque Eólico Parras**".

VI.3.7.2. Objetivo Particulares

- Establecer las acciones a seguir para remover el suelo, transportarlo y conservarlo en las mejores condiciones posibles.
- Acumular la mayor cantidad de suelo orgánico para utilizarlo o incorporarlo nuevamente a las áreas perturbadas y evitar la erosión del suelo.
- Establecer las obras necesarias para el control de la erosión

VI.3.7.3. META

La ejecución de cualquier obra, inicia con el despalme. Estas actividades exponen al suelo directamente a factores ambientales como son la lluvia, el viento y así como la posible contaminación por las actividades humanas desarrolladas principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto "**Parque Eólico Parras**".

Para recuperar y conservar el suelo orgánico producto del despalme es necesario aplicar acciones sencillas, encaminadas a preservar sus propiedades fisicoquímicas, así como llevar a cabo obras necesarias para evitar su pérdida por fenómenos hídricos y eólicos.

VI.3.7.4. Alcance

El **PVA** tiene como principal alcance la verificación de la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación planteadas para las distintas etapas del Proyecto "**Parque Eólico Parras**", el cual aplica tanto para personal, como a contratistas, considerando su respectiva verificación en tiempo y espacio; es decir, el lugar y momento en el cual se ejecutarán dichas medidas dentro del programa de trabajo, describiendo las metodologías que deben ser implementadas determinando así la funcionalidad de las mismas y evidenciando la evolución que presenta la calidad del ecosistema en el sitio donde se pretende la realización del Proyecto "**Parque Eólico Parras**", cuantificando sistemáticamente los efectos ambientales de las obras y actividades del mismo a través de la generación de informes de las acciones realizadas por componente ambiental.

VI.3.7.5. Responsables del desarrollo del programa

El primer responsable de que se cumpla con cada una de las acciones propuestas en el presente programa es el promovente del Proyecto, ya que tendrá el dominio de designar la persona responsable para la verificación de la ejecución de las actividades del Programa de Manejo y Conservación de Suelos.

El personal especializado será la persona responsable de coordinar y dar seguimiento a todas las acciones y actividades requeridas para el cumplimiento de las tareas señaladas en este documento, indicando el cargo, la dirección del centro de trabajo y las funciones que va a desempeñar el personal designado o contratado para la realización de las actividades programadas.

Finalmente, con la aplicación de cada una de las acciones previstas y con el seguimiento de cada uno de los indicadores propuestos para su evaluación, se espera que el componente suelo y las acciones de revegetación sean exitosas.

VI.3.7.6. METODOLOGÍA DEL PROGRAMA

La erosión del suelo es un proceso físico que consiste en el desprendimiento, transporte y deposición de las partículas del suelo por los agentes erosivos (Kirkby, 1984). Si este proceso se lleva a cabo en condiciones naturales se denomina erosión geológica, pudiendo ser considerada en tal caso, como una forma más de conformación del relieve. Si la erosión se incrementa por las actividades humanas se manifiesta la erosión acelerada o inducida (Figueroa et al, 1991), la cual se presenta al manipular la capa superficial del suelo o al remover la cubierta vegetal del mismo.

En el caso de la erosión hídrica, la lluvia tiene efecto a través del impacto de las gotas de lluvia sobre la superficie del suelo y por el humedecimiento de éste, que provocan desagregación de las partículas primarias, origina también el transporte de partículas por aspersión y proporciona energía al agua del escurrimiento superficial (Schamab et al, 1990). Los daños causados por la erosión hídrica pueden ser de diferente tipo; de acuerdo a Foth y Turk (1975), los principales daños son los siguientes:

Pérdida de productividad del suelo.- Normalmente se pierde por la erosión hídrica en la capa fértil, el cual tiene mayor cantidad de materia orgánica y nutrientes; además es donde existe la mayor actividad biológica de los microorganismos; lo anterior reduce la capacidad productiva del terreno.

Pérdida del agua por escurrimiento.- Cuando llueve, el agua que no se infiltra, además de ocasionar daños por erosión, es agua que se pierde por escurrimiento y que no podrá ser aprovechada por la vegetación.

Depósito de tierra infértil en terrenos productivos.- Cuando los procesos de erosión son severos, durante la formación de cárcavas, se arrastra material del subsuelo que se puede depositar sobre un terreno productivo, afectando negativamente su capacidad de producción, ya que queda enterrado el suelo de buena calidad.

Formación de cárcavas en terrenos de cultivo.- El escurrimiento superficial puede originar pequeños arroyuelos, que posteriormente se llegan a transformar en zanjas y barrancas. Estas pueden fraccionar los terrenos e impedir la operación adecuada del flujo de escurrimientos.

Sedimentación de los vasos de almacenamiento.- Los sedimentos transportados en el escurrimiento pueden llegar a arroyos que desemboquen en lagos, lagunas o presas. Lo anterior disminuye la capacidad de almacenamiento de los vasos y en el caso de las presas, se reduce también la vida útil de la obra.

Las medidas de conservación de suelos deben incluir cuatro acciones básicas:

- Proteger el suelo contra el impacto de gotas de lluvia,
- Incrementar la capacidad de infiltración para reducir el escurrimiento superficial,
- Mejorar la estabilidad de los agregados del suelo para hacerlo más resistente a la erosión por salpicamiento,
- Aumentar la aspereza o rugosidad de la superficie para reducir la velocidad del escurrimiento (Kirkby y Morgan, 1994).

Estas acciones se pueden lograr a través del manejo con prácticas mecánicas, que consisten en realizar movimientos de tierra, con el fin de disminuir los escurrimientos superficiales y reducir la erosión en terrenos

con pendiente. Además en las zonas áridas y semiáridas antes de diseñar las estructuras en la conservación del suelo y agua, especialmente las prácticas mecánicas, se debe tener información sobre la época de lluvias y de los escurrimientos que se presenten en el área de la micro cuenca. Para el diseño de las terrazas de formación paulatina, individuales o de banco, canales de desvío y otras estructuras usuales para resolver los problemas de erosión, es necesario estimar los escurrimientos máximos a diferentes períodos de retorno, tomando en cuenta la intensidad-duración de la precipitación, así como el tamaño y características de la micro cuenca

VI.3.7.7. Medidas específicas de prevención para la erosión del suelo

La ejecución de cualquier obra, inicia con el despalme. Estas actividades exponen al suelo directamente a factores ambientales como son la lluvia, el viento y así como la posible contaminación por las actividades humanas desarrolladas principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción del Proyecto. Para recuperar y conservar el suelo orgánico producto del despalme es necesario aplicar acciones sencillas, encaminadas a preservar sus propiedades fisicoquímicas.

A continuación, se describen algunos pasos y acciones que se llevarán a cabo.

VI.3.7.7.1. Superficies propuestas

En primer lugar, se deben considerar las superficies que serán afectadas por el desarrollo del Proyecto “**Parque Eólico Parras**”, el suelo que será removido se protegerá colocándolo en áreas dentro del mismo predio, que para ello recomienda:

- Superficies que no se verán afectadas por el Proyecto “**Parque Eólico Parras**”.
- Superficies utilizadas por infraestructura provisional.

VI.3.7.7.2. Actividades

VI.3.7.7.2.1. Despалme

- a) Previo al despалme se establecerán los sitios para el almacenamiento temporal del suelo orgánico, delimitándolos de las áreas de construcción por medio de estacas, cinta preventiva, algún medio visual como letreros, etc. Los sitios más recomendables para llevar a cabo el almacenamiento del suelo son dentro del predio que carezcan de vegetación y que preferentemente tengan una topografía plana o con una muy ligera pendiente.
- b) El personal destinado a las labores de despалme y movimiento del suelo orgánico deberá ser capacitado previamente a las actividades correspondientes a la preparación del sitio.
- c) Realizar el despалme necesario, es decir solo en aquellas áreas que serán ocupadas por el Proyecto “**Parque Eólico Parras**”.
- d) Evitar el despалme en las áreas de almacenamiento temporal del suelo orgánico.
- e) La capa superficial del suelo orgánico será removida utilizando maquinaria adecuada. La remoción del suelo o excavación para la conformación de plataformas se hará desplazándolo con cuidado y tratando de compactarlo lo menos posible, se colocará en las áreas destinadas previamente para ello.

La zona de disposición temporal de material orgánico de despалme debe tener como mínimo las siguientes características para su localización y manejo:

- ✓ Ubicarse en un sitio geotécnicamente estable.
- ✓ Contar con obras de protección geotécnica.
- ✓ No ocupar zonas de vegetación arbórea ni arbustiva para evitar su afectación o perturbación.
- ✓ No ocupar cauces de arroyos.
- ✓ El sitio debe presentar la menor pendiente posible.

Una vez dispuesto el suelo en esta zona, se realizará el siguiente mantenimiento:

- ✓ Cubrir el montículo con una capa de 5 a 10 cm máximo de espesor de material del despalme (material picado, de hojas y ramas), con el objeto de dejar los materiales más delicados en la parte interna, preservándolos de cualquier evento meteorológico (lluvias).
- ✓ Es necesario resguardar el suelo acamellonado por medio de estacas o colocando un cerco provisional que delimite esta área. Esto evitará afectaciones o mal uso del suelo. Debe evitarse que el suelo acamellonado sea utilizado como depósito de residuos inorgánicos y de materiales de construcción. De esta forma se fomentará y conservará de la mejor manera posible el suelo.
- ✓ Es necesario proteger el suelo de las precipitaciones y exposiciones solares intensas y posible lavado de nutrientes. Se sugiere confinarlo con una corona de saco –suelo.

Para este punto pueden utilizarse los siguientes materiales orgánicos:

- ✓ Acolchado producido con el material de despalme.
- ✓ El material vegetal triturado resultado del despalme, será colocado sobre los montículos del suelo orgánico acamellonado, cubriendo la superficie lo más homogéneo posible.

Estas acciones tienen como propósito generar una cubierta que proteja los suelos. Este es el principio más importante en el manejo sostenible de suelos porque conlleva múltiples beneficios como la reducción de la erosión hídrica y eólica así como la preservación de las propiedades fisicoquímicas.

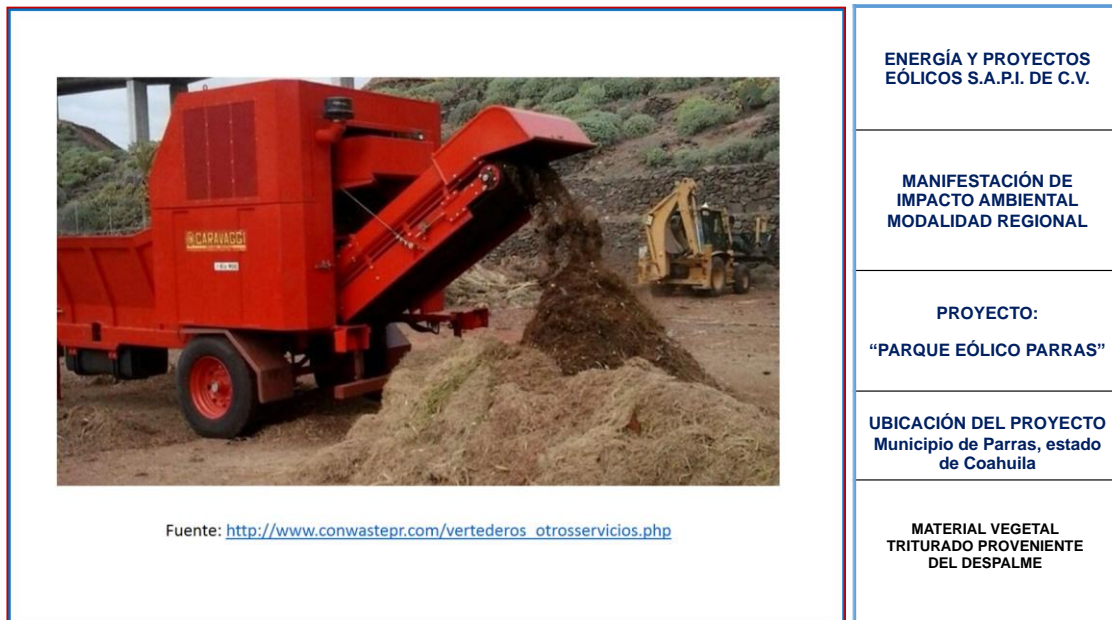
Estas acciones se realizarán inmediatamente después de haber acumulado el suelo para evitar la pérdida de humedad, la producción de polvo y el arrastre del suelo por acción del viento.

Los acolchados protegerán al suelo de la fuerza de las gotas de lluvia y disminuirá la separación de las partículas de los agregados de suelo, que es el primer paso en el proceso de la erosión hídrica.

Cuando la erosión es causada por una combinación de procesos como la erosión ocasionada por las gotas de lluvia y por la escorrentía, se requiere que el suelo esté cubierto en más del 60 % para reducir significativamente la pérdida de suelo.

Los residuos vegetales producidos por el despalme y que no sean maderablemente útiles deberán ser triturados con un equipo adecuado.

Figura VI. 14. Material vegetal triturado resultado del despalme



VI.3.7.2.2. Obras de conservación de suelo para prevenir o retener la erosión del suelo

Tinas Ciegas

Las obras de retención y conservación que se proponen son las tinas ciegas, ya que se recomienda el uso en regiones áridas o semiáridas donde la precipitación no es muy alta. En los suelos con alta permeabilidad relativa (se examinan las tasas de infiltración del suelo y se comparan con los registros de la precipitación, utilizando un período de retorno de 10 años y la lluvia máxima en 24 horas).

Las tinas ciegas son zanjas rectangulares de 2 m de longitud, 0.5 m de base y 0.5 m de profundidad, y un volumen de captación de agua de 0.5 m³ por tina, construidas siguiendo las curvas de nivel, que captan la escorrentía y conservan la humedad para los árboles o plantaciones forestales. Las tinas pueden construirse en forma continua a través de toda la ladera, sobre distancias más cortas, o para plantas individuales.

Las tinas ciegas tienen como objetivo principal la recarga de mantos acuíferos para mantener la humedad en el suelo y fomentar el desarrollo de la vegetación natural, reducir la velocidad del escurrimiento superficial, así como utilizar las líneas de tinas como brechas cortafuego.

Para conocer la distribución de las tinas en el terreno y la separación entre líneas de tinas, es necesario conocer el volumen de escurrimiento que se genera en la zona. Para estimar el escurrimiento medio se puede utilizar el método racional o el método del Servicio de Conservación de Suelos (SCS), que considera el tipo y uso del suelo, la cobertura vegetal, la condición de humedad antecedente y la lluvia máxima en 24 horas para un período de registro determinado.

Objetivo de las tinas ciegas

- ✓ Control de la erosión hídrica para evitar riesgos de erosión severa que produzcan mayores pérdidas de suelo y arrastre a las partes bajas de la cuenca
- ✓ Control de los escurrimientos en forma ordenada disminuyendo el riesgo de avenidas que generen inundaciones con las consiguientes pérdidas económicas.
- ✓ Almacenamiento de agua para la recarga que permita aportar cantidad y calidad a los mantos acuíferos
- ✓ Favorecer la infiltración y almacenamiento de agua en el suelo para el uso de las plantas o de los cultivos forestales.

- ✓ Prevenir las avenidas torrenciales o movimientos en masa del suelo.
- ✓ Controlar la erosión en laderas con cobertura vegetal deteriorada que requieren repoblación.

Especificaciones para el diseño

En el diseño de un sistema de tinas ciegas deben considerarse los siguientes puntos:

- ✓ Determinar la pendiente media del sitio en donde se van a construir las tinas ciegas.
- ✓ Levantar información de campo con las características del sitio tales como: tipo de suelo (profundidad, textura y dureza), tipo y densidad de vegetación, topografía (barrancas, relieve), pedregosidad y accesos al sitio.
- ✓ Determinar los espaciamientos (vertical y horizontal) considerando el procedimiento que se describe a continuación, tomado del Manual de Conservación de Suelo y Agua del Colegio de Postgraduados (1992).
- ✓ Estimar el escurrimiento máximo que se tiene en el sitio con objeto de que las tinas no sufran rompimientos
- ✓ Estimar escurrimiento medio para el cálculo de llenado de la tina.

Procedimiento para el diseño.

El procedimiento es el siguiente:

- ✓ Con base a los escurrimientos se proponen las dimensiones de las tinas ciegas y se calculan los espaciamientos considerando la pendiente del terreno y lluvia máxima en 24 horas para un periodo de retorno de al menos 5 años.
- ✓ Se dibujan el diseño tipo de la tina y el plano del sitio para ubicar y trazar las líneas guías de acuerdo con el espaciamiento horizontal.
- ✓ Se elabora un programa en Excel con las fórmulas de diseño para calcular las dimensiones de las tinas ciegas.

Diseño y cálculo

A continuación se presenta la secuencia de cálculo para el diseño de tinas ciegas.

- ✓ Determinar la pendiente media en campo

Se delimita el área de trabajo considerando el ancho y el largo. Se determina la cota de la parte alta y baja del terreno, la longitud del tramo y se calcula pendiente (P) con la siguiente expresión:

$$P = \frac{\text{Cota parte alta} - \text{Cota parte Baja}}{\text{Longitud del terreno}}$$

- ✓ Cálculo de espaciamientos vertical (IV) y horizontal (IH) entre tinas

Para el cálculo de los intervalos vertical y horizontal entre tinas ciegas se utilizan las siguientes ecuaciones:

a) Intervalo Vertical

$$IV = (2 + (P/3 \text{ o } 4)) * (0.305)$$

Donde:

IV es el intervalo vertical (m);

P es la pendiente del terreno (%);

3 es el factor que se utiliza para áreas con menos de 1,200 mm de lluvia al año;

4 es el factor que se utiliza para regiones con precipitación mayor a 1,200 mm y 0.305 es un factor de ajuste de unidades.

b) Intervalo horizontal

$$IH = (IV / P) * 100$$

Dónde:

IH es el intervalo horizontal (m);

IV es el intervalo vertical (m) y

P es la pendiente del terreno (%).

- ✓ Cálculo del volumen escurrido hacia la tina.

Utilizando los datos de uso actual del suelo y de su textura recabados en campo, así como con los de la pendiente, se procede a determinar el coeficiente de escurrimiento "C" auxiliándose de la información de la Tabla siguiente

Tabla VI. 21. Factores para el coeficiente de escurrimiento

Uso	Pendiente %	Textura		
		Gruesa	Media	Fina
Agrícola (cultivos)	0 a 2	0.08	0.11	0.14
	2 a 6	0.13	0.15	0.19
	> 6	0.16	0.21	0.26
Pastizales	0 a 2	0.12	0.18	0.24
	2 a 6	0.20	0.28	0.30
	> 6	0.30	0.37	0.44
Bosque	0 a 2	0.05	0.08	0.10
	2 a 6	0.08	0.11	0.13
	> 6	0.11	0.14	0.16

El volumen de agua que una tina puede retener, en función de las características de construcción de la tina, se calcula mediante la ecuación:

$$A = E * C * L * 10$$

Dónde:

A es la capacidad de almacenamiento (l/m);

E es el espaciamiento o intervalo horizontal entre tinas (m) o IH;

C es el coeficiente de escurrimiento (adimensional);

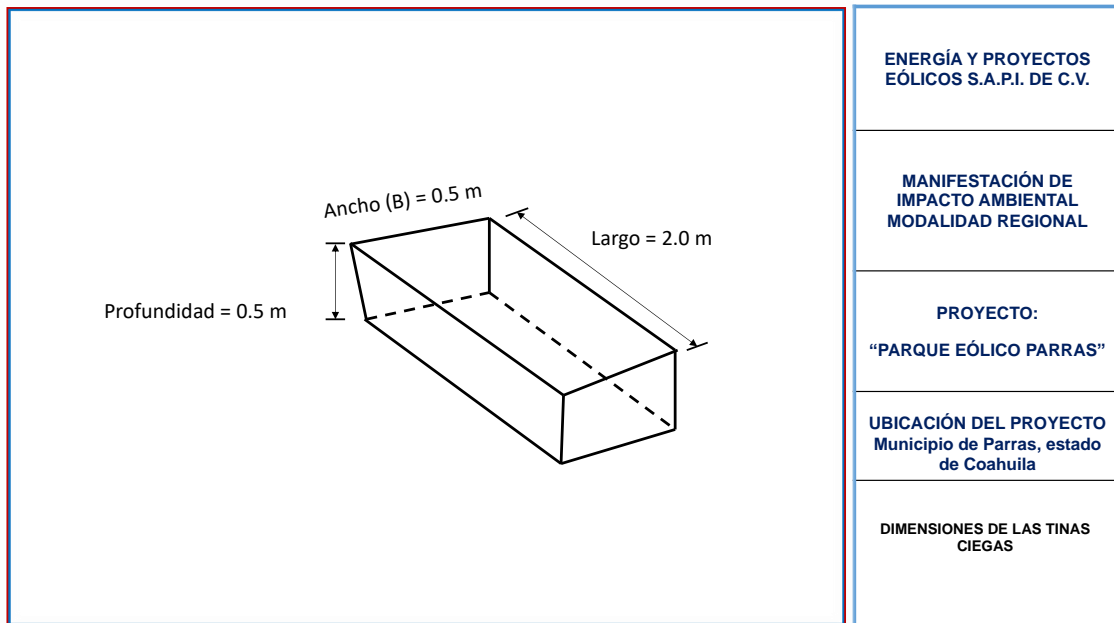
L es la lluvia máxima en 24 horas (cm) y

10 es el factor de ajuste de unidades.

Dimensiones de la tinas ciegas

De acuerdo a esta información, se propone que las dimensiones de la tina sean de 2 m de largo, 0.50 m de ancho y 0.5 m de profundidad lo que da una capacidad de almacenamiento de 500 l por tina.

Figura VI. 15. Dimensiones de las tinas ciegas



Procedimiento para la construcción

Una vez que se determinó el espaciamiento entre las líneas de tinas ciegas, se procede al trazo de las líneas guía

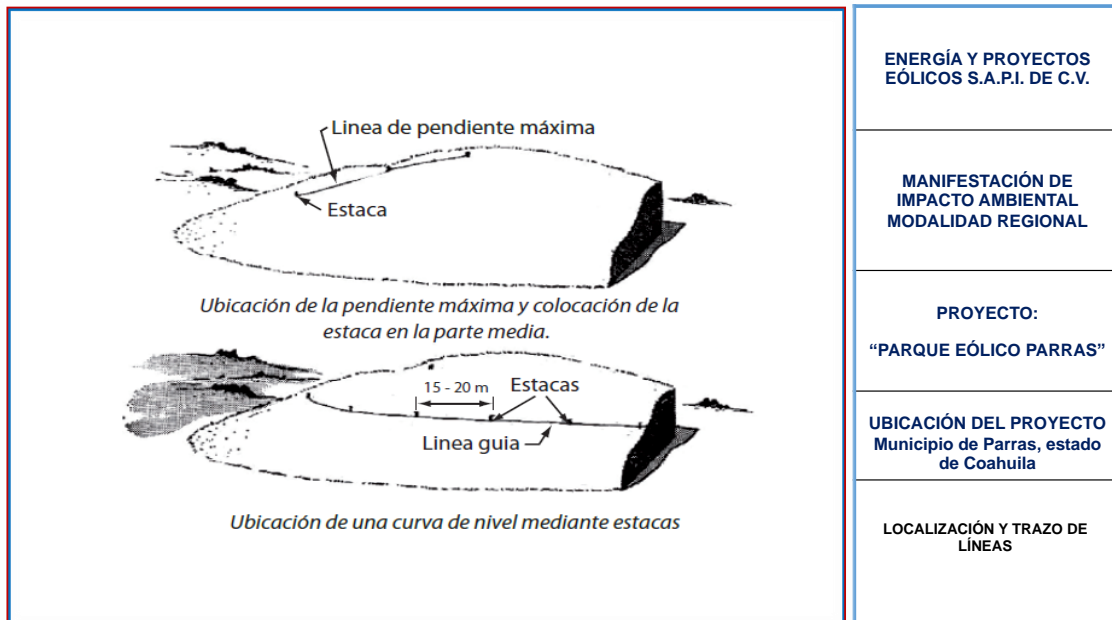
El trazo de las líneas guías o curvas a nivel, consiste en el señalamiento de líneas en el sitio de trabajo para la construcción de tinas ciegas

Para el trazo de las líneas guía se realizaran las siguientes actividades.

- En el área de trabajo se localiza la línea de pendiente máxima y se marca con una estaca el punto medio de esa pendiente.
- A partir del punto señalado con la estaca inicial, se procede a marcar la línea guía o curva de nivel, por medio de estacas separadas de 15 a 20 m (Ilustración 3.)
- La brigada de trazo marcará la líneas guías con cal o yeso, las cuales deberán ser visibles al momento de la construcción.
- Las líneas guías pueden trazarse con nivel de mano, clisímetro o nivel fijo, las cuales serán a nivel. Para esto se utilizará estadales y/o balisas utilizando estacas para su correcta localización.

Las líneas deben ser continuas, salvo obstáculos tales como árboles, piedras o otros que interfieran su trazo

Figura VI. 16. Localización y trazo de líneas



Posteriormente, se trazan líneas paralelas a la línea guía, hacia arriba y hacia abajo, hasta cubrir todo el terreno, considerando el Intervalo horizontal, calculado previamente, lo que garantizará que las líneas de tinas se encuentren sensiblemente a nivel.

A lo largo de la línea guía, se marcan las dimensiones de la tina y se procede a su construcción.

Las actividades a realizar son las siguientes:

- En la línea guía previamente trazada y visible, se deberá iniciar por un extremo de esta, la excavación de una estructura de 2.00 m de largo x 0.50 m de ancho y 0.50 m de profundidad utilizando pico y pala.
- Las tinas ciegas se excavarán una a una dejando un tramo de igual longitud entre tina y tina.
- El material producto de la excavación se depositará aguas abajo de las tinas compactándolo convenientemente para evitar que el suelo se mueva aguas abajo.

Se recomienda que se construyan líneas de tinas.

Cantidad de trabajo y volumetría.

Los aspectos que deben considerarse para el proyecto de tinas ciegas, deben tomar en cuenta lo siguiente

1. Cantidad de tinas

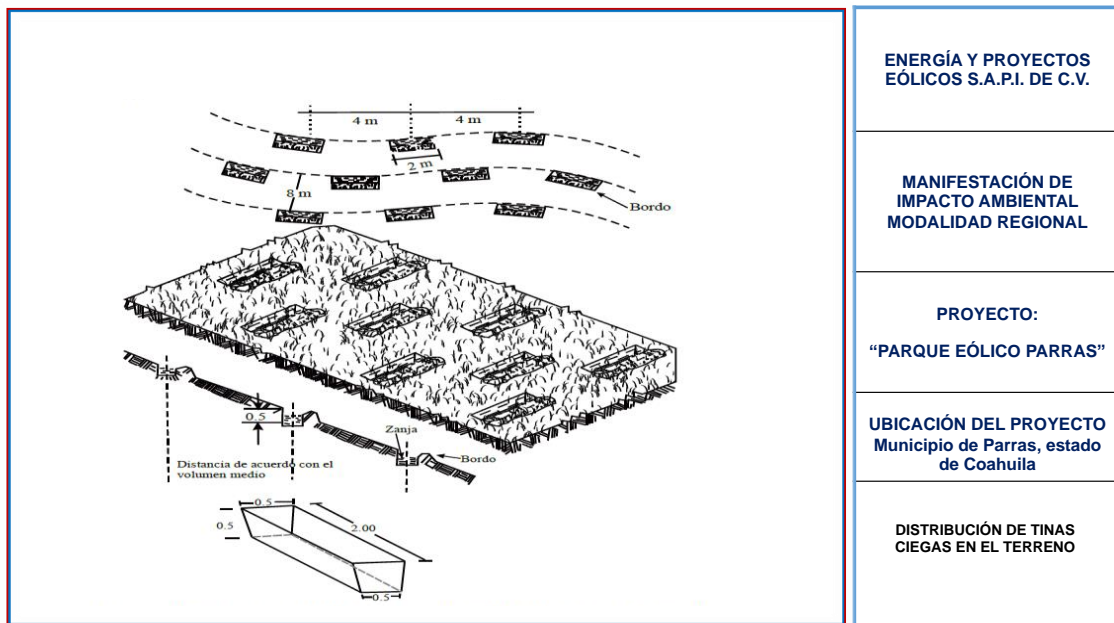
- Para calcular el volumen de excavación se considera una hectárea de 100 m x 100 m. Entonces en una línea de 100 m se tienen 100/2 m de largo por tina, pero se considera que el entre dos tinas consecutivas existe un tramo ciego con la misma longitud que la tina, lo que nos arroja 25 tinas por línea.

- Como el espaciamiento horizontal (IH) es igual a 8 m; entonces $100/8= 12$ líneas por hectárea.
- Por lo tanto, en una hectárea habrá 12 líneas x 25 tinas/línea y se tendrían 300 tinas/ha.

2. Volumen de excavación

- Considerando que una tina tiene 2 m de largo, 0.5 m de ancho y 0.5 m de profundidad, entonces el volumen de excavación sería de 0.50 m³/tina
- Si una hectárea se cubre con 250 tinas, entonces 300 tinas x 0.50 m³/tina se tendría un volumen de excavación de 150 m³/ha.

Figura VI. 17. Distribución de tinas ciegas en el terreno



VI.3.7.3. Indicadores de realización y eficacia

La finalidad del monitoreo de los indicadores de seguimiento es propiamente vigilar el cumplimiento del Programa de Manejo y Conservación del Suelo. Las acciones previstas para el seguimiento de los indicadores serán las siguientes:

- Se elaborarán informes de las actividades propuestas en el presente programa.
- En dichos informes se integrarán las evidencias fotográficas del cumplimiento de las acciones que se llevaron a cabo, así como copia de los registros de las bitácoras y demás documentación probatoria de la aplicación del programa. Finalmente, se integrará un informe anual.
- Los monitoreos se llevarán a cabo de forma mensual. Los registros de monitoreo podrán llevarse a cabo bajo el control de una bitácora.

A continuación, se muestra la propuesta de bitácora de manera enunciativa más no limitativa:

Tabla VI. 22. Ejemplo de bitácora de registro de actividades

Nombre del Responsable Técnico:							
Registro de Actividades	Ubicación del sitio		Especificar la actividad de protección de erosión		Fecha de actividades:		
	x	y			Observaciones:		

VI.3.7.4. Indicadores de eficacia

Los indicadores de eficacia estarán dados por el porcentaje de desarrollo de las obras de conservación de suelos (tinas ciegas) que se hayan realizado, bajo la siguiente formula:

$$\% \text{ EDO} = \text{NTCD (tinas. Ciegas)} / \text{NTCP (tinas. Ciegas)} * 100$$

%EDO = Porcentaje de eficacia de desarrollo de obras

NTCD = Número de obras de conservación de suelos (tinas. Ciegas) desarrolla

NTCP = Número total de obras de conservación de suelos (tinas ciegas) proyectadas = 300 tinas ciegas

VI.3.7.5. Calendario de comprobación

El calendario de comprobación de actividades estará sujeto a los avances en los trabajos de desmonte y despalme, así como el desarrollo de las obras de conservación de suelos (tinas ciegas)

Tabla VI. 23. Calendario de comprobación

Actividad (Etapa Construcción)	AÑO 1		AÑO 2	
	1er. Sem.	2do. Sem.	1er. Sem.	2do. Sem.
Desmonte y despalme del área de la obra				
Picado o triturado de vegetación				
Incorporación de la vegetación triturada al suelo				
Construcción de tinas ciegas				

VI.3.8. Programa de cierre y abandono

Programa de Abandono y Cierre de Sitio (PACS), el cual está integrado por cuatro componentes principales:

- I. Conservación de suelos.
- II. Revegetación de las áreas del proyecto.
- III. Manejo de residuos y efluentes del proceso de generación de energía eléctrica, así como caracterización y en su caso la remediación de suelo contaminado, y

IV. Clausura de las obras y actividades del proyecto.

A través de la recuperación del espacio físico ocupado por las instalaciones, conjuntamente con las acciones de conservación de suelo, revegetación y clausura de las obras y actividades, se generarán condiciones propicias para el proceso de sucesión ecológica del polígono a corto y mediano dando una re-utilidad después de que el proyecto “**Parque Eólico Parras**” haya cumplido su finalidad y concluida su vida útil.

Bajo la vertiente de estos cuatro componentes es revertir los procesos de deterioro asociados con la actividad y desarrollo del proyecto “**Parque Eólico Parras**” y generar condiciones en los factores ambientales del sitio que permitan restablecer el sistema ambiental en términos estructurales y funcionales.

VI.3.8.1. Objetivos

Los objetivos del PACS serán los siguientes:

- Minimizar el daño por erosión y proteger los recursos hídricos superficiales y subterráneos mediante el control de los escurrimientos.
- Establecer la estabilidad física y química de las áreas ocupadas y sus instalaciones.
- Limpiar adecuadamente todas las instalaciones y los equipos utilizados en el almacenamiento, el transporte, el uso y el manejo de la generación de la energía eléctrica y otros químicos que hayan sido utilizados de acuerdo con la normatividad nacional y la práctica internacional.
- Establecer condiciones en el suelo superficial que permitan la regeneración de una comunidad vegetal estable mediante el retiro, el almacenamiento y la redistribución del suelo fértil y/o la aplicación de tepetate inerte que sirva como medio de crecimiento.
- Reforestar las áreas impactadas con una mezcla diversa de especies vegetales de la región autónomas para establecer una comunidad de flora productiva y auto-sostenible a largo plazo, compatible con los usos del suelo existentes.
- Mantener la seguridad pública estabilizando o limitando el acceso a formaciones geológicas que pudieran constituir un riesgo público.

VI.3.8.2. Conservación del suelo

El componente de Conservación del Suelo incluye las siguientes acciones enfocadas en prevenir al máximo la pérdida del componente edáfico, así como prevenir, controlar y minimizar los procesos erosivos:

- Recuperación de suelo en áreas de ocupación.
- Mejoramiento de suelo recuperado.
- Obras de control de erosión (canalización de escurrimientos pluviales y obras de contención y protección de las áreas de ocupadas por los equipos e infraestructura del proyecto “**Parque Eólico Parras**”).
- Revegetación de áreas liberadas donde se haya retirado la infraestructura y equipos del proyecto “**Parque Eólico Parras**”.

Los resultados generales que se esperan obtener con la implementación de las acciones indicadas son:

1. La recuperación y conservación del suelo fértil en por lo menos el 70% de la superficie total de las superficies de los aerogeneradores y caminos del proyecto “**Parque Eólico Parras**”.
2. Incrementar el contenido de materia orgánica del suelo recuperado y conservado, mejorando en consecuencia su calidad para las funciones de revegetación y captura de carbono.
3. Prevenir, controlar y mitigar la ocurrencia de los procesos de erosión hídrica en toda la superficie del polígono de restauración, a través de las obras de canalización de escurrimientos pluviales y las obras de contención y protección en las áreas de aerogeneradores y caminos del proyecto “**Parque Eólico Parras**”.

Monitorear, evaluar y documentar sistemáticamente las variaciones en la cobertura, características y condiciones del suelo en el polígono del proyecto “Parque Eólico Parras”, para determinar la eficacia de las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos producidos en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto “Parque Eólico Parras” en el componente edáfico, así como las acciones de conservación del suelo.

VI.3.8.3. Revegetación de las áreas del proyecto

Bajo este componente se pretende promover el establecimiento de vegetación en las áreas del polígono del proyecto “Parque Eólico Parras” que se encuentren deterioradas y que sean susceptibles de reforestación, a efecto de iniciar procesos de sucesión ecológica que eventualmente conduzca al establecimiento de comunidades ecológicas estables.

El componente considera distintas estrategias de revegetación, especies y morfotipos, e involucra la producción de planta en vivero, la colecta de semilla, la preparación del terreno, siembra o plantación, manejo y mantenimiento. Los resultados esperados consisten en:

- Recuperar cobertura vegetal en las áreas afectadas por el desarrollo de las actividades del proyecto “Parque Eólico Parras”.
- Reducir los factores de erosión hídrica y eólica y promover la capacidad de infiltración del suelo.
- Aportar condiciones adecuadas para la recuperación de la diversidad faunística del sitio.

A largo plazo será posible recuperar los niveles de captura de carbono de la micro cuenca.

VI.3.8.4. Manejo de residuos y efluentes del proceso de generación de energía eléctrica, así como caracterización y en su caso la remediación de suelo contaminado

Bajo este componente se busca prevenir la ocurrencia de problemas potenciales de contaminación de aguas y salud pública, asegurando:

- El retiro total de los residuos generados de las actividades del desmantelamiento de equipo y maquinaria del proyecto “Parque Eólico Parras”.
- La determinación analítica mediante el estudio de caracterización del sitio de las áreas del polígono donde se manejaron residuos y materiales peligrosos, para determinar que este no se encuentra contaminado por las actividades de la etapa de la operación y mantenimiento del proyecto “Parque Eólico Parras”, garantizado a los arrendatarios de los predios ocupados que no existen pasivos ambientales.
- La restauración de sitios contaminados en su caso de haberlos generados durante la etapa del proyecto “Parque Eólico Rancho del Norte”, mediante el uso de procesos de estabilización geoquímica a corto plazo del suelo y subsuelo en los sitios donde pudieron ocurrir eventos de derrames de residuos o materiales peligrosos, para evitar la movilización de los contaminantes presentes hacia el acuífero o dispersión mediante el efecto eólico del sitio del proyecto “Parque Eólico Parras”.

Es preciso señalar que la concurrencia entre las características geoquímicas del suelo y la adopción de medidas de control ambiental relativas a un manejo ambientalmente adecuado de los residuos y materiales peligrosos, así como de la atención inmediata a emergencias ambientales por derrames o infiltraciones en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto “Parque Eólico Rancho del Norte”, constituyen en su conjunto prácticas operativas de buen manejo ambiental, que generarán condiciones de certidumbre pública y social en relación a la operación del proyecto “Parque Eólico Parras” y la prevención de riesgos de contaminación por un mal manejo de sus residuos y materiales peligrosos.

VI.3.8.5. Clausura de las obras y actividades

Este componente involucra actividades diversas que se relacionan con los siguientes rubros:

- Clausura de las instalaciones y obras.
- Restauración topográfica.
- Revegetación.

A través de la recuperación del espacio físico ocupado por las instalaciones, conjuntamente con las acciones de recuperación y acondicionamiento conservación de suelo mediante el retiro de las instalaciones e infraestructura,

revegetación y reconfiguración topográfica, se generarán condiciones propicias para el proceso de sucesión ecológica del polígono del proyecto "Parque Eólico Parras".

Todas las áreas que se refieren al almacenamiento e infraestructura aerogeneradores, plataformas, línea de recolección de energía eléctrica serán incluidas en el PAS de del proyecto "Parque Eólico Parras", siguiéndose directrices nacionales e internacionales, por lo que se incluirán en los costos de operación, ya que implementaran para ello una serie de medidas cuya visión tendrá como objeto las actividades:

- Retiro de cableado, interruptores, arrancadores e instrumentación del área de los aerogeneradores y de la subestación eléctrica.
- Demolición de bases y pisos de concreto armado y bardas perimetrales
- Desmantelamiento del área de almacén con limpieza, retiro de cableado, cercas, puertas, techo, estructuras de soporte y demolición de pisos.
- Manejo de residuos in-situ.
- Traslado de equipos, elementos de control e instrumentación, así como de estructuras a centros industriales en la ciudad de Parras o Saltillo Coahuila como punto de control primario.

En lo específico en la etapa de la clausura y retiro de las obras, equipos e infraestructura se propone las siguientes actividades para -remediar en lo posible la recuperación del terreno impactado:

- Recubrir el área con el material estéril, ya que este al ser removido se ve enriquecido con nutrientes que permiten la regeneración de la vegetación, este material será técnicamente acomodado.
- Plantación de vegetación del lugar producida en el vivero, con métodos que permitan tener éxito en su reproducción.

VI.3.9. Estrategias adicionales

En esta sección se incluyen las estrategias o acciones ambientales que no requieren de un programa de manejo, y que serán necesariamente aplicadas para minimizar o atenuar algunos de los impactos ambientales identificados y evaluados en el capítulo V, lo anterior debido a que son estrategias aplicables en las primeras etapas del proyecto, o bien son acciones de poca duración o corto plazo, como es el caso de las emisiones de contaminación y de ruido a la atmósfera, que serán aplicables principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto.

VI.3.9.1. Generación de ruido

Durante la operación de maquinaria, vehículos de transporte y equipo en general se incrementarán los niveles de ruido, por lo que la promotora llevará a cabo lo siguiente:

- Durante la construcción del proyecto se realizarán un frecuente y adecuado mantenimiento de los vehículos, equipos y maquinaria utilizada por el proyecto, de tal forma que el buen funcionamiento de éstos no genere emisiones de ruido fuera de los límites permisibles por la 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, y su método de medición.
- Las emisiones de ruido producidas por la maquinaria serán dispersadas por el viento logrando en áreas de espacios abiertos una disminución de 10 a 30 dB en un espacio no mayor a 30 m a la redonda, por lo que no se contempla usar maquinaria que requiera la instalación de filtros de ruido, ya que el ruido difícilmente rebasará lo establecido en la norma fuera de la periferia del predio, cumpliendo de esta manera con lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994, referente a los límites máximos permisibles de ruido provenientes del escape de vehículos automotores.
- Durante la construcción del proyecto los trabajadores de maquinaria pesada deberán emplear tapones auditivos para evitar perjudicar su sistema auditivo.
- Durante la construcción del proyecto se deberá apagar el equipo o maquinaria que no esté en funcionamiento con el fin de evitar contaminación sonora y atmosférica.

VI.3.9.2. Emisión de gases

En términos de legislación ambiental vigente, la observancia del cumplimiento o apego a la normatividad es un requisito para toda actividad o proyecto de desarrollo y presenta beneficios, tales como la minimización del ruido y de las emisiones contaminantes que generen los vehículos y maquinaria y que se usarán en el proceso de desarrollo del proyecto. Para controlar las emisiones de gases de combustión provenientes de la maquinaria y vehículos que operen durante las diferentes etapas del proyecto se ha establecido lo siguiente:

Se deberá dar observancia de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas en materia de prevención de la contaminación a la atmósfera por fuentes móviles.

- 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-045-SEMARNAT-2006. Opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible. Esto se deberá observar en los vehículos que se utilicen en la zona del proyecto cuyo combustible sea diésel.
- Durante la construcción del proyecto se deberá realizar el transporte del equipo pesado durante las horas de poco tránsito vehicular para evitar exceso de emisiones atmosféricas.
- Durante la construcción del proyecto, los camiones y vehículos utilizados deberán respetar los límites de velocidad para evitar accidentes de tránsito.
- Para evitar accidentes de tránsito, durante la construcción del proyecto se deberán colocar señalizaciones de tránsito a lo largo del acceso principal.

VI.3.9.3. Emisión de polvos

La generación de polvo es evidente en términos estéticos y de paisaje, además de tener efectos nocivos contra la salud y la biota presente. Para mitigar la dispersión de partículas suspendidas se realizarán las siguientes medidas:

- El transporte de los materiales a utilizar deberá realizarse preferentemente en camiones cubiertos con lonas y el material humedecido para evitar su dispersión al aire.
- Es importante mantener húmeda la zona de trabajo para evitar que las partículas de polvo puedan desplazarse a otros sitios. Las actividades se basan en recorridos con carros cisterna por las áreas de trabajo dedicados a la aplicación de agua de riego sobre los caminos de acceso a las obras con la finalidad de mantener húmedo el sustrato y evitar la producción del polvo por la acción del viento. En forma similar, los residuos sólidos secos deberán humedecerse levemente antes de su disposición final.
- Durante la construcción, operación y mantenimiento del proyecto se deberán seguir las especificaciones presentes en la NOM-045-SEMARNAT-2006: 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.
- Durante la construcción, operación y mantenimiento del proyecto se deberá asegurar el correcto almacenaje y protección de los residuos sólidos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL



CAPÍTULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

CONTENIDO

VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .. 4

VII.1. Situación actual (línea base) 6

VII.2 Proyecto y medidas de mitigación 7

VII.3 Escenarios..... 7

VII.4. Escenario sin proyecto 8

VII.4.1. Atmósfera (Emisiones a la atmósfera por las actividades económicas)..... 8

VII.4.2. Uso de suelo y vegetación (Agricultura de Riego Anual y Permanente, Agricultura de Temporada anual, Matorral Desértico Micrófilo, Matorral Desértico Rosétofilo, Pastizal inducido, Vegetación Secundaria de Matorral Desértico Micrófilo y Vegetación Secundaria de Matorral Desértico Rosétofilo)..... 8

VII.4.3. Flora silvestre 8

VII.4.4. Fauna silvestre 9

VII.4.5. Suelo 9

VII.4.6. Hidrología 9

VII.4.7. Paisaje..... 10

VII.5. Escenario con proyecto sin medidas 10

VII.5.1. Atmósfera (Emisiones a la atmósfera por las actividades económicas)..... 10

VII.5.2. Uso de suelo y vegetación (Agricultura de Riego Anual y Permanente, Agricultura de Temporada anual, Matorral Desértico Micrófilo, Matorral Desértico Rosétofilo, Pastizal inducido, Vegetación Secundaria de Matorral Desértico Micrófilo y Vegetación Secundaria de Matorral Desértico Rosétofilo)..... 10

VII.5.3. Flora silvestre 10

VII.5.4. Fauna silvestre 11

VII.5.5. Suelo 11

VII.5.6. Hidrología 11

VII.5.7. Paisaje..... 11

VII.6. Escenario con proyecto con medidas..... 11

VII.6.1. Atmósfera (Emisiones a la atmósfera por las actividades económicas)..... 11

VII.6.2. Uso de suelo y vegetación (Agricultura de Riego Anual y Permanente, Agricultura de Temporada anual, Matorral Desértico Micrófilo, Matorral Desértico Rosétofilo, Pastizal inducido, Vegetación Secundaria de Matorral Desértico Micrófilo y Vegetación Secundaria de Matorral Desértico Rosétofilo)..... 12

VII.6.3. Flora silvestre 12

VII.6.4. Fauna silvestre 12

VII.6.5. Suelo 12

VII.6.6. Hidrología 12

VII.5.7. Paisaje..... 12

VII.7. Pronóstico Ambiental.....	13
VII.8. Conclusiones.....	13
VII.9. Evaluación de Alternativas	14

Índice de figuras

Figura VII. 1. Tipos de escenarios	5
Figura VII. 2. Fase 1 del método de escenarios	5
Figura VII. 3. Fase 2 del método de escenarios	6
Figura VII. 4. PVA y programas específicos	7

Índice de Tablas

Tabla VII. 1. Capítulos de la MIA-R que integran el método de escenarios.....	6
---	---

CONSULTA PÚBLICA

VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En el presente capítulo se generarán los diferentes escenarios del área en donde se pretende llevar a cabo el proyecto. En este sentido, es necesario entender que un escenario se considera como la descripción provisoria y exploratoria de un futuro probable. Los escenarios describen eventos y tendencias, y cómo éstas pueden evolucionar en tiempo y espacio (Firmenich, 2009).

También se puede definir como un retrato significativo y detallado de un admisible, recomendable, coherente, mundo futuro. En él se pueden ver y comprender claramente los problemas, amenazas y oportunidades que tales circunstancias pueden presentar.

El desarrollo de los escenarios permitirá prever las posibles afectaciones que se tendrían sobre los recursos naturales, con y sin la presencia del proyecto, permitiendo comparar las condiciones ambientales actuales y posteriores a la ejecución de este.

Para ello se compara la situación ambiental existente con la que se espera generar como consecuencia de la implementación del proyecto "Parque Eólico Parras", por lo que la línea base (condiciones iniciales del SAR y área del proyecto, descritas en el Capítulo IV), constituye una fuente de información primordial para determinar los impactos ambientales esperados por la ejecución del proyecto "Parque Eólico Parras".

En este sentido, y una vez caracterizada la línea base del SAR y área del proyecto "Parque Eólico Parras", identificados los impactos ambientales que ocasionará el mismo y establecidos los programas, medidas y acciones de prevención, mitigación y/o compensación, se podrán plantear los diversos escenarios para el área en donde se pretende realizar el proyecto "Parque Eólico Parras".

Por otro lado, para la elaboración de los pronósticos ambientales es importante considerar el carácter significativo de los impactos ambientales, ya que la significancia de los mismos, es proporcional a las alteraciones que causan en los componentes ambientales.

El interpretar o predecir el comportamiento de las acciones a futuro o construirlo, de acuerdo a perspectivas, resulta un tanto complicado. Sin embargo, existen métodos para la formulación de escenarios, como los pronósticos cualitativos y cuantitativos, estudios prospectivos, la simulación, modelos causales, entre otros, que nos proporcionan indicios de lo que podría esperarse para un tiempo posterior derivado de una acción (la ejecución del proyecto en el caso que nos ocupa).

El objetivo de cualquiera de estos métodos es pronosticar escenarios coherentes, y acordes a las implicaciones que puede ocasionar la implementación del proyecto (Vergara C., Maza F. y Fontalvo T., 2010).

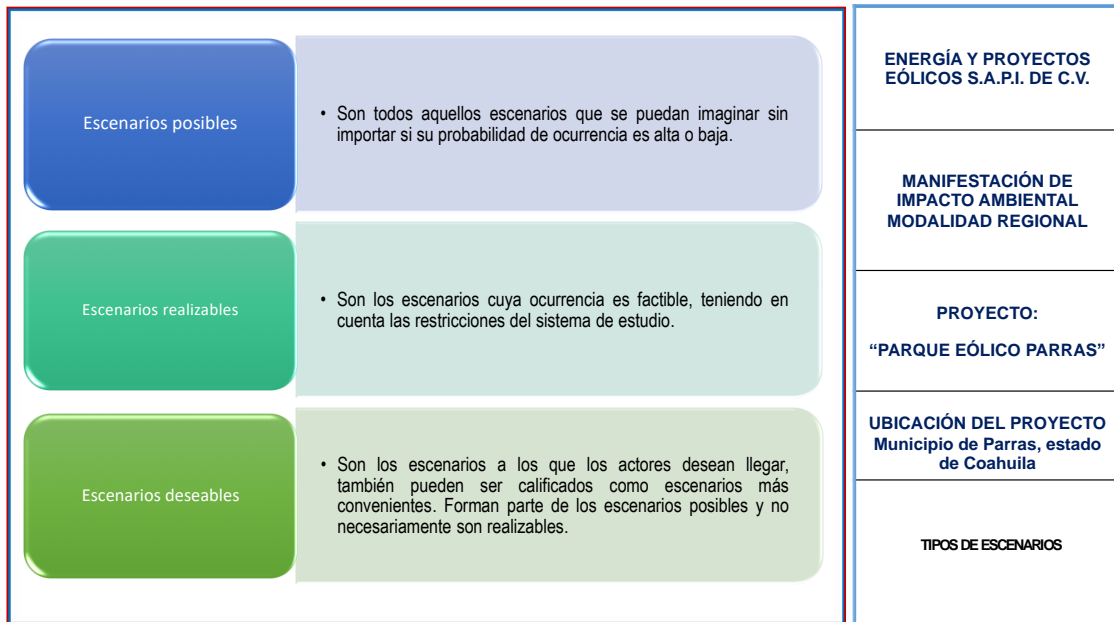
Siendo así, los escenarios se pueden clasificar de la siguiente manera:

De acuerdo a Ogayar, 2001, el método de escenarios consta de dos fases que a continuación se mencionan:

Elección de variables relevantes o elaboración de base: En esta etapa se trata de identificar las variables y de realizar la selección adecuada de los factores que pueden influir en el estudio prospectivo (ver siguiente figura).

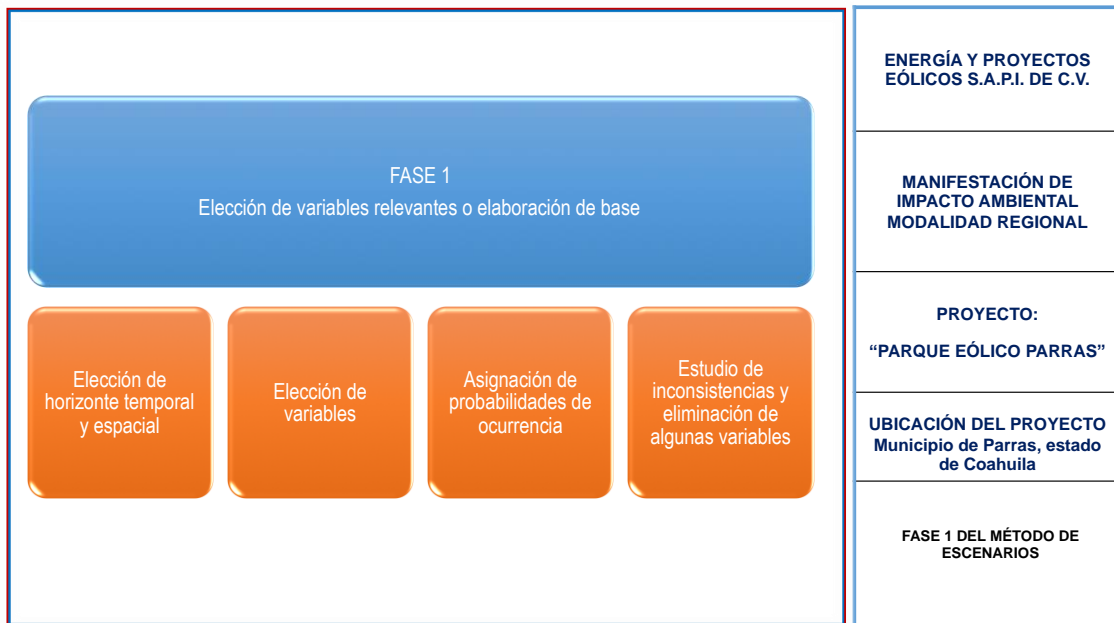
- **Elección de horizonte temporal y espacial:** Se refiere a la elección del periodo considerado como futuro, así como el ámbito territorial en el que se desarrollará la acción.
- **Elección de variables:** Se elegirán los fenómenos o factores que puedan tener una mayor incidencia en nuestro estudio.
- **Asignación de probabilidades de ocurrencia:** Existen dos tipos de probabilidades, la de ocurrencia consiste en señalar la posibilidad de que la variable considerada llegue a presentarse y la probabilidad de importancia consiste en indicar el grado de relevancia que tiene la variable en cuestión.
- **Estudio de inconsistencias y eliminación de algunas variables:** Por inconsistencia se entiende una relación entre variables que no puede existir. En el caso de encontrarse una inconsistencia se deberán de eliminar las variables que la crean.

Figura VII. 1. Tipos de escenarios



Elaboración de escenarios: a partir de la elección de las variables relevantes, seleccionadas en el punto anterior, se procede a la creación de escenarios. Posteriormente se describen las implicaciones de cada uno de los escenarios y se realizan una serie de recomendaciones en base a cada uno de ellos (ver siguiente figura).

Figura VII. 2. Fase 1 del método de escenarios



Una vez mencionado lo anterior, gran parte del método de escenarios ha sido completado, de forma involuntaria, a lo largo de la MIA-R de la siguiente manera:

Figura VII. 3. Fase 2 del método de escenarios

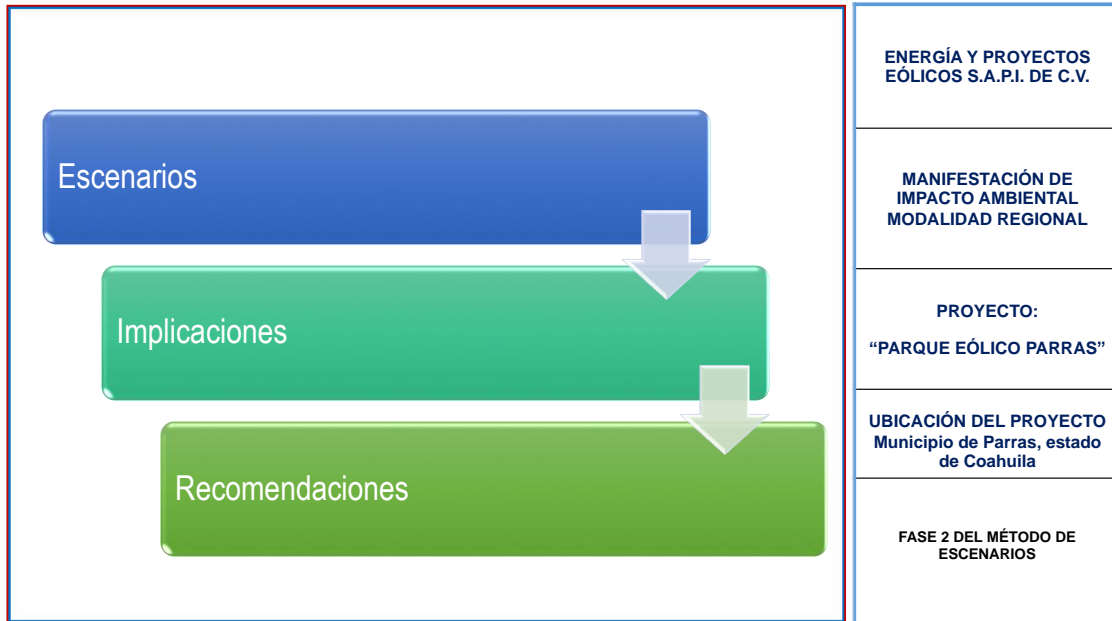


Tabla VII. 1. Capítulos de la MIA-R que integran el método de escenarios

Fase 1 del método de escenarios	Capítulo de la MIA-R	Fase 2 del método de escenarios	Capítulo de la MIA-R
Elección de horizonte espacial y temporal	II y IV	Escenarios	V
Elección de variables	IV y V	Implicaciones	V
Asignación de probabilidades	V	Recomendaciones	VII
Estudio de inconsistencias	V		

Por lo anterior, en este capítulo se complementará la información necesaria para la correcta aplicación del método de escenarios, con la finalidad de encontrar **el escenario más deseable y realizable** para la ejecución del proyecto “Parque Eólico Parras” descrito en esta MIA-R.

VII.1. Situación actual (línea base)

El municipio de Parras estado de Coahuila en donde se pretende desarrollar el proyecto “Parque Eólico Parras”, muestra una diversidad de ecosistemas tales como Matorral Desértico Rosétofilo, Matorral Desértico Micrófilo, Pastizal cultivado y Agricultura de temporal anual; así como áreas perturbadas derivadas de actividades agrícolas y pecuarias, siendo estas últimas las más dominantes.

Por otra parte, en el área pretendida para el proyecto, y basado en el trabajo de campo, únicamente se validaron dos vocaciones de suelo (agrícola con pastizal inducido y terrenos forestales), asimismo, mediante el trabajo de campo únicamente se pudo observar de vegetación de Matorral Desértico Rosétofilo y Matorral Desértico Micrófilo en proceso de regeneración y bien conservada.

Respecto a la fauna, se tiene que las clases más abundantes para la revisión bibliográfica son las aves, seguida de reptiles, mamíferos y finalmente anfibios, cabe mencionar que esta abundancia se obtuvo del SAR y áreas colindantes, debido a que dados los usos de suelo que se presentan en el SAR, no se cuenta con registro para fauna (ver capítulo IV).

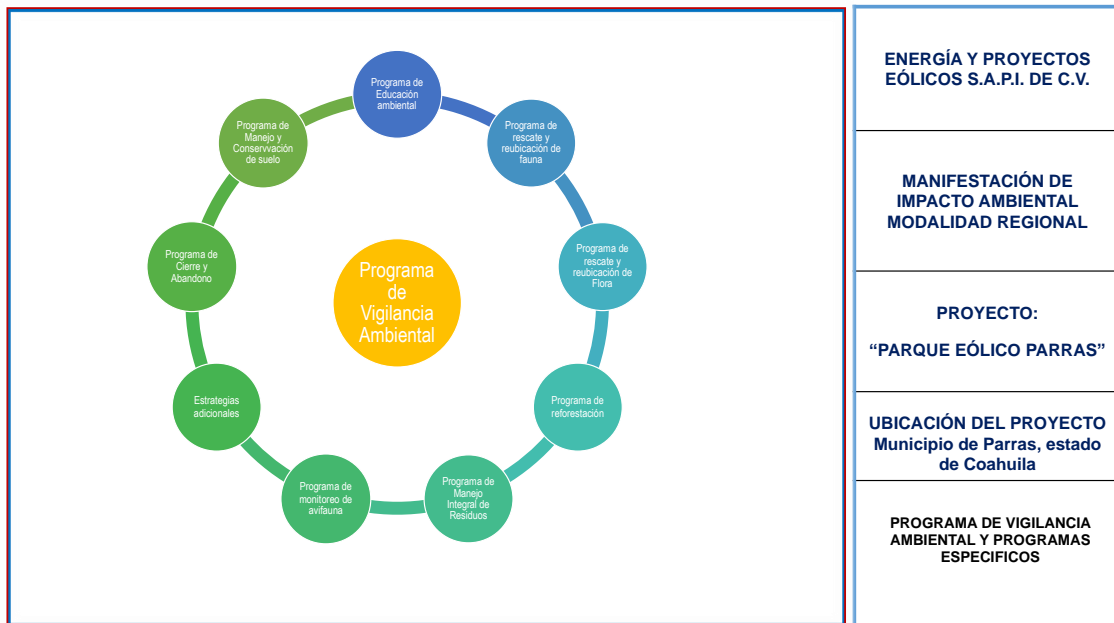
VII.2 Proyecto y medidas de mitigación

Previo a la descripción de los escenarios previstos por el desarrollo del proyecto “Parque Eólico Parras”, cabe reiterar que éste consiste en la instalación de una planta fotovoltaica para la generación y distribución de energía eléctrica a partir de la captación de energía solar mediante paneles fotovoltaicos. Para mayor detalle de las obras revisar el Capítulo II de la presente MIA-R.

Las etapas que contempla este proyecto “Parque Eólico Parras” son preparación del sitio, construcción y pre operación y operación y mantenimiento. En la etapa de preparación del sitio se llevarán a cabo desmontes, despalmes, excavaciones, relleno, compactación y nivelación. En la etapa de construcción y pre operación se cimentará la estructura de soporte para los paneles fotovoltaicos, obras asociadas y accesos entre otros, así como se hará la prueba de equipos (se puede encontrar mayor información acerca de la descripción del proyecto en el Capítulo II de esta MIA-R).

Derivado del desarrollo del proyecto “Parque Eólico Parras” se prevé la generación de impactos ambientales (descritos en el Capítulo V), por lo que se implementaran una serie de medidas de prevención y mitigación, incorporadas en diferentes programas, como se muestra en la siguiente figura:

Figura VII. 4. PVA y programas específicos



VII.3 Escenarios

En este apartado se describen las tendencias de los componentes ambientales (suelo, cuerpo de agua artificial, aire, flora, fauna y paisaje) con base a tres escenarios:

- Escenario sin proyecto “Parque Eólico Parras” (situación actual o línea base).
- Escenario con proyecto “Parque Eólico Parras” sin medidas de mitigación.
- Escenario con proyecto “Parque Eólico Parras” con medidas de mitigación.

En este sentido, a continuación, se desarrollan a modo de párrafos la interacción del proyecto “Parque Eólico Parras” con los diferentes componentes y sus escenarios integrados.

VII.4. Escenario sin proyecto

VII.4.1. Atmósfera (Emisiones a la atmósfera por las actividades económicas)

Situación actual: Las emisiones a la atmósfera que se generan en el SAR, es debido a la quema del cultivo agrícola y los automotores que circulan por la carretera estatal 103, Parras - General Cepeda, entre las poblaciones de Abrevadero, El Potrero, Cruz Verde y Ciénega del Carmen, así como del crecimiento poblacional que ha desarrollado la región con el establecimiento de las actividades ganaderas y agrícolas.

Tendencia: Se seguirán manteniendo las mismas emisiones a la atmósfera o con tendencia a aumentar, dependiendo del crecimiento agrícola de la región.

VII.4.2. Uso de suelo y vegetación (Agricultura de Riego Anual y Permanente, Agricultura de Temporada anual, Matorral Desértico Micrófilo, Matorral Desértico Rosétofilo, Pastizal inducido, Vegetación Secundaria de Matorral Desértico Micrófilo y Vegetación Secundaria de Matorral Desértico Rosétofilo)

Situación actual: El proyecto se ubicará una superficie total de 20,078.93 has conformada en predios arrendados de los ejidos Ciénega del Carmen con 4,596.27 has; Cruz Verde con 6,014.78 has; Ganivete 5,190.77 has y El Bajío del Calabacil con 4,304.11 has, el mayor porcentaje de uso de suelo es de Matorral Desértico Rosétofilo (63.92%), Agricultura de temporal anual (12.37%), Matorral Desértico Micrófilo (11.43%), vegetación secundaria Matorral Desértico Rosétofilo (4.18%), vegetación secundaria de Matorral Desértico Micrófilo (2.81%), Pastizal inducido (2.32%), Agricultura de riesgo anual permanente (1.42%), Pastizal halófilo (1.11%), cuerpo de agua (0.13%).

Tendencia: El uso de suelo y vegetación seguirá sufriendo presiones antrópicas, debido a la importancia que representa el crecimiento de la región con especial énfasis en la influencia que ejerce el polo del noroeste en el desarrollo económico sobre la región y las condiciones apropiadas para el desarrollo de proyectos de energías limpias impulsado por la SENER. El proyecto de acuerdo al cumplimiento del Criterios de Regulación Ecológica CUS1 del POETE solo podrá hacer el CUSTF del 30% de la superficie total, requiere la remoción de vegetal forestal de 62.21 de vegetación Matorral Desértico Rosétofilo (42.17 has) y Matorral Desértico Micrófilo (20.04 has) de las 74.44 has que se necesitan para el desarrollo de la infraestructura, en este sentido el porcentaje Matorral Desértico Rosétofilo representa el 0.31% y Matorral Desértico Micrófilo el 0.70%.

VII.4.3. Flora silvestre

Situación actual: Dentro de los recorridos en campo dentro del área del proyecto y en el Sistema Ambiental Regional, se observaron cinco especies que se encuentran bajo algún estatus de protección dentro de la Norma 059 SEMARNAT 2010 como lo es *Astrophytum capricorne* (Mechudo), *Glandulicactus uncinatus* (Biznaga Ganchuda), *Thelocactus bicolor* (Biznaga bicolor) bajo la categoría de Amenazadas; por otro lado *Epithelantha micromeris* (Biznaga blanca) y la especie *Lophophora williamsii* (Peyote) bajo la categoría de protección especial.

Dentro de la vegetación de MDR dentro del área del proyecto el estrato Arbóreo las especies con mayor importancia ecológica es *Fouquieria splendens* con un valor de IVI de 90.89, seguido de *Yucca filifera*. con un valor de IVI de 9.11; Dentro del estrato Arbustivo la especie con mayor importancia es *Viguiera stenoloba* con un valor de IVI de 37.59, seguido de *Larrea tridentata* con un valor de IVI de 18.99; Por último, para el estrato bajo las especies con mayor importancia son *Agave lechuguilla* de un valor de IVI de 52.71, seguido de *Euphorbia antisiphylitica* con un valor de IVI de 7.23.

De la vegetación de MDM dentro del área del proyecto el estrato Arbóreo las especies con mayor importancia ecológica es *Fouquieria splendens* con un valor de IVI de 88.21, seguido de *Prosopis glandulosa*. con un valor de IVI de 11.79; Dentro del estrato Arbustivo la especie con mayor importancia es *Cylindropuntia leptocaulis* con un valor de IVI de 25.66, seguido de *Larrea tridentata* con un valor de IVI de 23.56; Por último, para el estrato bajo las especies con mayor importancia son *Agave lechuguilla* de un valor de IVI de 38.26, seguido de *Euphorbia antisiphylitica* con un valor de IVI de 13.19.

Al hacer la comparación en riqueza y diversidad obtenidas dentro del área del proyecto contra la que presenta nuestro Sistema Ambiental, podemos concluir que la composición florística de las especies más representativas se mantiene sin presentar diferencias significativas; por otra parte los valores que se presentan con respecto a la diversidad podrían considerarse de valor bajo en donde los valores de dominancia nos indica que la estructura en cuanto a las especies que conforman los estratos arbóreo y arbustivo son heterogéneas es decir existe dominancia de ciertas especies, tal es el caso de *Agave lechuguilla*, *Fouquieria splendens*, *Viguiera stenoloba* y *Euphorbia antisiphylitica*, lo cual es congruente con los

tipos de vegetación descrita y presente tanto en el área del proyecto como en el Sistema Ambiental Regional, al analizar el estrato menor podemos concluir que existe una presente regeneración de los estratos.

De esta manera podemos concluir que el proyecto, no representara un impacto negativo en la zona, ya que el tipo las áreas a afectar resultan en su mayoría áreas previamente afectadas y algunas de ellas son utilizadas actualmente como agostaderos, además representan menos del 1.01% presente en nuestra cuenca bajo estudio, que, si bien estos ecosistemas presentan algún grado de perturbación por la acción humana, también presentan indicios de regeneración en sus coberturas.

Tendencia: Dada la dinámica de la región con relación a las actividades antropogénicas que se han estado desarrollando se continuará con la alteración de algunas áreas presentes de actividades forestales, agricultura y pecuarias, en este sentido, solo se le dará continuidad ecológica a aquellas especies que son capaces de adaptarse al desarrollo previsto de de los Criterios de Regulación Ecológica en materia de conservación del POETE y de la posibilidad del crecimiento de energía limpias en el municipio de Parras, en el estado de Coahuila, respetando dichos criterios mediante acciones de reforestación de especies nativas y rescate de individuos de flora.

VII.4.4. Fauna silvestre

Situación actual: Se registraron 46 especies dentro del estudio, el grupo de las aves obtuvo la mayor cantidad de especies con 31, equivalente al 67.39% respecto al total, los mamíferos están representados por 6 especies, seguido de los reptiles con 9 especies. Con relación a la cantidad de registros en el área de estudio, el Proyecto se registraron 124 individuos en 43 especies y para el SAR 203 individuos en 44 especies, de las cuales, 7 Especies se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo, conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o la Lista Roja (IUCN).

De acuerdo a la comparativa de los índices de Diversidad Shannon-Wiener y el índice de Equitatividad de Pielou calculados tanto para el Sistema Ambiental Regional, como para el área del proyecto, se describen de manera general ecosistemas con una diversidad alta, debido a que los valores resultantes fueron mayores a 3, siendo $H' = 3.52$ y de igual manera por grupo faunístico. En lo que respecta al índice de Equitatividad de Pielou, el SAR y el área del proyecto presentan de manera general valores similares describiendo ambas partes como ecosistemas homogéneos en cuanto a sus abundancias, siendo más concretos una equitatividad de $J' = 0.93$

Tendencia: La fauna silvestre continuará desarrollándose de forma habitual, si no se extienden las actividades de cambio de uso de suelo mayor al 30% de lo establecido en el POETE de las actividades consuntivas en materia de energías renovables, agrícolas y pecuarias, si existiera un incremento en el desarrollo económico de la zona y de proyectos de energías limpias, agrícolas y ganaderas se tenderían a desplazar a la fauna presente.

VII.4.5. Suelo

Situación actual: Existen diferentes sistemas de clasificación de suelo, para el presente proyecto se utilizó la cartografía de INEGI, escala 1: 250,000 de tal información se obtuvo que en el sistema ambiental existen diez unidades dominantes de suelo en orden ascendente respecto a la superficie que ocupan son; Leptosoles (28.25%), Calcisoles (25.15%), Regosol (20.56%), Solonchak (10.64%), Solonetz (8.41%), Cambisol (2.95%), Luvisol (2.19%), Phaeozem (1.03%), Chernozem (0.49%), Kastañozem (0.33%) en su conjunto de la superficie total.

Tendencia: Los tipos de suelo presentes en el SAR no presentaran algún cambio.

VII.4.6. Hidrología

Situación actual: El área de estudios queda localizada en la región hidrológica "RH 36" Nazas Aguanaval, en la cuenca laguna de mayran y viesca y en la subcuenta "B". A continuación, se describen detalladamente las principales características de esta región:

Esta constituye una amplia cuenca cerrada, localizada en la mesa del norte de la república mexicana. Esta porción del estado incluye tres cuencas que en total cubren una extensión de 22,000 metros cuadrados y se denominan río nazas – torreón, río aguanaval, y laguna de mayran y viesca.

Es importante aclarar que esta porción es la parte baja de la región hidrológica, donde descargan las corrientes que se generan en la misma; sin embargo, estas son aprovechadas aguas arriba por obras hidráulicas casi en su totalidad.

Las corrientes que en esta parte drenan son limitadas en cuanto a magnitud y volumen y solo se presentan como arroyos intermitentes que llegan a descargar a las lagunas de mayran y viesca.

En esta cuenca se considera una extensión de 15,000 kilómetros cuadrados, en los que se cuenta con una lámina de lluvia anual del orden de 250 mm para la superficie en el estado y un coeficiente de escurrimientos de 1.8% lo que conduce a un volumen estimado de escurrimiento de 68,000,000 m³. La hidrografía superficial del sistema ambiental es conformada principalmente por cauces intermitentes y efímeros, de los cuales solamente los arroyos Palo alto, Agua Prieta y El veintiocho atraviesan la huella del proyecto.

Tendencia: La escasez de agua seguirá siendo un factor para el desarrollo de la región, en cuanto se incremente la demanda de asentamientos humanos y el desarrollo económico de la región y las actividades agrícolas de la zona.

VII.4.7. Paisaje

Situación actual: Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que ahí se produzcan. Se determinó que el sitio donde se ubicará el proyecto tiene una moderada capacidad para absorber cambios por la introducción de elementos artificiales, principalmente en el Área del Proyecto, ya que la vegetación abarca la mayor parte del paisaje en la zona, su regeneración está directamente ligada a la disponibilidad de recursos como el agua la cual se encuentra limitada en la región. No obstante, el resultado obtenido se compara con una escala de referencia que representa los factores considerados, las condiciones en las que se presentan y los puntajes asignados a cada condición.

Tendencia: Es probable que las dos unidades paisajísticas se sigan manteniendo, pero se podría ir deteriorando su calidad, en cuanto a que las presiones antrópicas sobre el medio siguen estando presentes y si se rebasa el porcentaje de uso de suelo establecida en el POETE en comparación con la vegetación aun existente.

VII.5. Escenario con proyecto sin medidas

VII.5.1. Atmósfera (Emisiones a la atmósfera por las actividades económicas)

Situación con proyecto: Durante la preparación del sitio y construcción las emisiones a la atmósfera se sumarán a las ya existentes dentro del SAR, aunque las del proyecto serán puntuales y temporales, debido principalmente al uso de la maquinaria y equipo.

Durante la operación y mantenimiento no existirán emisiones a la atmósfera debido a la generación de energía limpia.

Tendencia: Estas emisiones representan un impacto ambiental acumulativo y sinérgico con las actividades antropogénicas presentes, sin embargo, no es representativo para la calidad del aire de la región, ya que es puntual y reversible debido a la capacidad de asimilación y dispersión de contaminantes de la cuenca atmosférica.

VII.5.2. Uso de suelo y vegetación (Agricultura de Riego Anual y Permanente, Agricultura de Temporada anual, Matorral Desértico Micrófilo, Matorral Desértico Rosétofilo, Pastizal inducido, Vegetación Secundaria de Matorral Desértico Micrófilo y Vegetación Secundaria de Matorral Desértico Rosétofilo)

Situación con proyecto: Dentro del SAR se reducirá el área de uso de suelo agrícola (actualmente en desuso), al preparar el sitio del predio donde se ubicará el proyecto “Parque Eólico Parras” (74.44 ha). Se hará desmonte y despalle de vegetal forestal de 62.21 de vegetación Matorral Desértico Rosétofilo (42.17 has) y Matorral Desértico Micrófilo (20.04 has) de las 74.44 has que se necesitan para el desarrollo de la infraestructura, en este sentido el porcentaje Matorral Desértico Rosétofilo representa el 0.31% y Matorral Desértico Micrófilo el 0.70% donde se incorporará el proyecto y en el Derecho de Vía (DDV) de la línea Transmisión que se interconectará con la subestación de interconexión, lo cual se encuentra regulado por el poete garantizar las sustentabilidad de las UGA'S presentes.

Tendencia: El proyecto “Parque Eólico Parras” dada su ubicación no incrementa el impacto sobre el uso de suelo y vegetación existente, sin embargo, la vocación del mismo con el proyecto “Parque Eólico Parras” podría cambiar de ser un uso agrícola y de forestal a un uso industrial.

VII.5.3. Flora silvestre

Situación con proyecto: La flora seguirá persistiendo de acuerdo a la actividad desarrollada por el proyecto “Parque Eólico Parras”, es decir la siembra de pasto inducido y de especies nativas de Matorral Desértico Rosétofilo y de Matorral Desértico Micrófilo será la principal característica del predio del proyecto “Parque Eólico Parras” desplazando la fauna

silvestre que desde la situación actual es escasa en cuanto a la terrestre, pero las aves que son mayoría continuara el uso del hábitat y los cuerpos de agua presentes que no están dentro del área del proyecto “Parque Eólico Parras”.

Tendencia: La vegetación seguirá su adaptación de acuerdo al tipo de vegetación predominante que será de Matorral Desértico Rosétófilo como un efecto de asimilación del paisaje con las áreas verdes existentes.

VII.5.4. Fauna silvestre

Situación con proyecto: Al comienzo de esta etapa, la fauna silvestre existente se desplazará (principalmente las aves y los mamíferos), a aquellas áreas que presenten características similares al área de proyecto “Parque Eólico Parras” (Matorral Desértico Rosétófilo y de Matorral Desértico Micrófilo), que dentro del SAR representan más del 82.34% del uso de suelo y vegetación.

Solo las especies de lento desplazamiento permanecerán en el sitio, por lo que podrían verse afectadas por las actividades propias de esta etapa, al ser elementos de afectación por muerte.

Tendencia: Es probable que las especies de fauna silvestre que quedaron en el sitio del proyecto “Parque Eólico Parras” puedan ser atropelladas y se reduzca el número de individuos presentes a nivel del SAR.

VII.5.5. Suelo

Situación con proyecto: No cambian el tipo de suelo presente en el área del proyecto “Parque Eólico Parras”, por las actividades propias a esta etapa del proyecto “Parque Eólico Parras”, sin embargo, puede existir algunos problemas de contaminación por el manejo inadecuado de residuos generados alterando las propiedades físico-químicas y la calidad del mismo.

Tendencia: Pueden generarse algunos problemas de contaminación del suelo durante las etapas de preparación del sitio y construcción por un manejo inadecuado de los residuos generados.

VII.5.6. Hidrología

Situación con proyecto: El proyecto “Parque Eólico Parras” no tendrá interacción alguna, ni en época de estiaje, ni en época de lluvias con ninguno de los cuerpos de agua presentes, en algún momento podrán modificarse el curso de las escorrentías existentes, incluso encasándolas para su infiltración fuera del área de proyecto “Parque Eólico Parras”.

Tendencia: El proyecto en esta etapa, no extraerá agua del acuífero subterráneo, ni de los pozos que se encuentran dentro del SAR, que son de uso agrícola, debido a que no utiliza agua, su recurso es el viento.

VII.5.7. Paisaje

Situación con proyecto: El área del proyecto se encuentra dentro de la unidad de paisaje agricultura en desuso, con una calidad media, la cual no se modificará por las actividades propias de esta etapa del proyecto “Parque Eólico Parras”.

Tendencia: Dentro del SAR se continúa la tendencia a seguir de las mismas unidades, paisajísticas.

VII.6. Escenario con proyecto con medidas

El escenario del proyecto “Parque Eólico Parras” con medidas mantiene como base el escenario sin proyecto “Parque Eólico Parras”, pero considera una atenuación de los valores de disminución en función de los resultados que se espera que tengan las medidas propuestas una vez que el proyecto “Parque Eólico Parras” se encuentre en marcha.

VII.6.1. Atmósfera (Emisiones a la atmósfera por las actividades económicas)

Situación con proyecto con medidas: Las emisiones a la atmósfera se sumarán a las ya existentes dentro del SAR, aunque las del proyecto “Parque Eólico Parras” serán puntuales y temporales, el debido y adecuado mantenimiento de la maquinaria y equipo, hará que las emisiones generadas durante esta etapa estén bajo estricto control, debido al cumplimiento de la norma ambiental, adicionalmente se cuenta con una cuenca atmosférica que de manera fácil asimila y dispersa los contaminantes.

Tendencia: Mantener la calidad del aire existente en la medida de lo posible por los impactos adversos del proyecto “Parque Eólico Parras” durante las etapas de preparación del sitio y construcción, porque posteriormente a su operación no generará emisiones a la atmósfera, contribuyendo a la disminución de gases de efecto invernadero en la generación de energía limpia.

VII.6.2. Uso de suelo y vegetación (Agricultura de Riego Anual y Permanente, Agricultura de Temporada anual, Matorral Desértico Micrófilo, Matorral Desértico Rosétofilo, Pastizal inducido, Vegetación Secundaria de Matorral Desértico Micrófilo y Vegetación Secundaria de Matorral Desértico Rosétofilo)

Situación del proyecto con medidas: Dentro del SAR se reducirá el área de vegetación de Matorral Desértico Rosétofilo y de Matorral Desértico Micrófilo, al hacer desmonte y despalme (arbusto y hierbas) en una superficie de 62.21 has, que es donde se incorporará el proyecto “Parque Eólico Parras” con este tipo de vegetación, la superficie restante se ubicará en uso de agricultura de riego anual y temporal de 12.23 has.

El proyecto contempla revegetar una superficie con especies nativas propias de la región. La revegetación se realizará dentro del área de los ejidos del proyecto “Parque Eólico Parras” con Matorral Desértico Rosétofilo y de Matorral Desértico Micrófilo, sin embrago se estará implementado un programa de rescate y reubicación de flora, con énfasis en la listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de interés biológico, medicinal y comercial, lo que reduce y minimiza el impacto ambiental adverso.

Tendencia: Mantener la vegetación apropiada a la naturaleza del proyecto “Parque Eólico Parras” aportando a los servicios ambientales existentes del SAR.

VII.6.3. Flora silvestre

Situación con proyecto con medidas: El proyecto contempla revegetar una superficie con especies nativas propias de la región con Matorral Desértico Rosétofilo y de Matorral Desértico Micrófilo. La revegetación se realizará dentro del área del proyecto “Parque Eólico Parras” con pastizal inducido y especies nativas de matorral espinoso tamaulipeco, así como de un programa de rescate y reubicación de flora, con énfasis en la listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de interés biológico, medicinal y comercial, lo que reduce y minimiza el impacto ambiental adverso.

Tendencia: Mantener la vegetación apropiada a la naturaleza del proyecto “Parque Eólico Parras” aportando a los servicios ambientales existentes del SAR.

VII.6.4. Fauna silvestre

Situación con proyecto: Con el Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, se asegura que las especies de lento desplazamiento y aquellas que se hayan quedado rezagadas en el predio, sean resguardadas y trasladar a sitios que les permitan un óptimo desarrollo y sobrevivencia, asimismo implementará un programa de monitoreo permanente de avifauna para reducir y evitar las colisiones presentes dentro del área proyecto “Parque Eólico Parras”, estableciendo medidas específicas para riego de colisión y electrocución, lo que reduce y minimiza el impacto ambiental adverso.

Tendencia: No habrá afectación a las especies de fauna silvestre por la generación de electricidad mediante tecnologías limpia con la aplicación de las medidas y programas establecidos.

VII.6.5. Suelo

Situación con proyecto con medidas: No cambiaran el tipo de suelo presente en el área del proyecto, por las actividades propias a esta etapa del proyecto “Parque Eólico Parras”, asimismo se ejecutará un programa de manejo integral de residuos para evitar cualquier incidente de contaminación al suelo y para evitar su pérdida por fenomenos hídricos y eólicos se ejecutará un programa de manejo y conservación del suelo.

Tendencia: Mantener y conservar la calidad del suelo existente sin modificarlo de sus características físicas y químicas.

VII.6.6. Hidrología

Situación actual: El proyecto “Parque Eólico Parras” no tendrá interacción alguna, ni en época de estiaje, ni en época de lluvias con ninguno de los cuerpos agua presentes, ni tampoco con las escorrentías existentes, incluso se encuentra fuera del área de proyecto “Parque Eólico Parras”.

Tendencia: El proyecto en esta etapa, no extraerá agua del acuífero subterráneo, ni de los pozos que se encuentran dentro del SAR, que son de uso agrícola, debido a que no utiliza agua, su recurso es el viento.

VII.5.7. Paisaje

Situación con proyecto: El área del proyecto se encuentra dentro de la unidad de paisaje vegetación de matorral desértico rosétofilo y matorral desértico micrófilo, con una calidad media, la cual no se modificará por las actividades propias de esta

etapa del proyecto “Parque Eólico Parras”, debido a la gran capacidad de asimilación que tiene el paisaje y complementado con los programas de revegetación con especies nativas y conservación del suelo, así como manteniendo un porcentaje de 1.01% de cambio de uso de suelo por la actividad del proyecto “Parque Eólico Parras”.

Tendencia: Dentro del SAR se continúa la tendencia a seguir de las mismas unidades, paisajísticas.

VII.7. Pronóstico Ambiental

A partir del análisis de los tres escenarios anteriores, se concluye que el escenario que presenta un balance más positivo entre degradación del medio físico y el desarrollo socioeconómico es el escenario con la realización del Proyecto “Parque Eólico Parras” e implementación de las medidas propuestas en esta MIA-R, ya que consisten en medidas puntuales sobre los impactos principales identificados y además sobre el resto de impactos aun cuando algunos de estos resultarán compatibles o moderados según la evaluación de impactos, e incluso la aplicación de medidas como la reforestación de áreas aun cuando no existirá un cambio de uso del suelo, entre otras. En este sentido, el pronóstico ambiental muestra que la tendencia del SAR a nivel regional continúa con la degradación del medio como consecuencia del desarrollo de actividades antropogénicas específicamente el crecimiento de la mancha agrícola y el desarrollo de la ganadería de tipo extensiva con la utilización de ganado caprino y vacuno, el cual ha sido analizado y considerado como altamente impactante para los ecosistemas donde se desarrolla esta práctica.

De manera más puntual, se estima que el Proyecto “Parque Eólico Parras” generaría una degradación que se vería prevenida, atenuada y compensada por la correcta aplicación de las medidas descritas en el Capítulo VI, lo que eventualmente haría de este Proyecto “Parque Eólico Parras”, una opción viable en términos ambientales para la región, además de traer consigo beneficios económicos de manera directa e indirecta (empleos temporales, empleos fijos, consumo de bienes y servicios en las localidades cercanas al Proyecto “Parque Eólico Parras”, impulso de la generación de energía eléctrica a través de la utilización de fuentes renovables y sin la común emisión de gases contaminantes).

Las medidas propuestas, integradas en el Programa de Vigilancia Ambiental, fueron descritas de manera general en el apartado VI.1, mientras que los indicadores ambientales que permitirán evaluar el grado de cumplimiento y la eficacia de cada una de las acciones propuestas se describirán en el PVA que se entregará de manera adjunta a la presente MIA-R específicamente en el Capítulo VI. Aunado a esto, se considera la ejecución de 4 programas directamente relacionados con la protección y recuperación del medio ambiente, estos son; el Programa de Vigilancia Ambiental, Programa de Reforestación, el Programa de rescate y reubicación de Flora y Fauna, el Programa de rescate y reubicación de fauna, el Programa de Cierre y Abandono, el Programa de Manejo de residuos, el programa de educación ambiental, el programa de monitoreo de la fauna voladora y las estrategias particulares respectivamente.

Las estrategias de manejo integral para lograr el desarrollo del Proyecto “Parque Eólico Parras” corresponden a la Prevención y mitigación para la protección de los componentes ambientales: Atmósfera, Geomorfología, Flora y Fauna. Estas estrategias permitirán tener un control de la zona de influencia del Proyecto “Parque Eólico Parras” y disminuir la intensidad o extensión de los impactos identificados en la presente MIA-R.

Por otro lado, la ejecución del Proyecto “Parque Eólico Parras” detonaría el crecimiento económico del sector energético de la región, favoreciendo intrínsecamente la reducción de los impactos generados por la generación de energía mediante el uso de los hidrocarburos.

Con base en lo anterior, se concluye que el desarrollo del Proyecto “Parque Eólico Parras” no representará un factor de desequilibrio ecológico a ningún nivel, ya sea área de Proyecto “Parque Eólico Parras”, Área de Influencia o Sistema Ambiental Regional, ni ocasionará situaciones de contingencia ambiental que representen un riesgo a la salud y bienestar humano, ni causará una inestabilidad en la funcionalidad del ecosistema. Por tanto, se considera al Proyecto “Parque Eólico Parras” como ambientalmente viable y punta de lanza en la región al impulsar el desarrollo de proyectos que aprovechan la energía del sol como fuente de generación de energía eléctrica libre de emisiones contaminantes.

VII.8. Conclusiones

El escenario menos deseable para el SAR y área del proyecto es sin lugar a duda “la ejecución del proyecto “Parque Eólico Parras” sin medidas de mitigación”, ya que, de efectuarse, se afectarán de manera adversa diversos componentes ambientales. Entre los impactos ambientales más importantes se encuentran la pérdida de individuos de flora, suelo y modificación al paisaje.

Por otra parte, se tiene que el escenario más deseable y ambientalmente viable para el SAR y área del proyecto “**Parque Eólico Parras**”, es la ejecución del mismo con medidas de mitigación. En donde, si bien existen impactos adversos a lo largo de las etapas de preparación del sitio, de construcción y pre operación y de operación y mantenimiento, algunos serán temporales, otros prevenidos, mitigados y en algunos casos compensados con la correcta ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), así como de todos sus componentes (subprogramas, acciones y medidas específicas), previamente estipulados en el capítulo VI de esta MIA-R.

Asimismo, y sin dejar a un lado, la correcta ejecución del proyecto “**Parque Eólico Parras**” traerá consigo beneficios al componente social, y ambiental, al inyectar recursos a la zona y obtener una energía limpia o ambientalmente sustentable.

Por otro lado, el escenario del SAR y área del proyecto “**Parque Eólico Parras**” sin la ejecución del mismo, muestra tendencias al deterioro (usos de suelo no compatibles con la vocación natural de la zona), al crecimiento desordenado (cambios de usos de suelo) y a la pérdida de biodiversidad.

VII.9. Evaluación de Alternativas

El diseño del Proyecto “**Parque Eólico Parras**” contempló una serie de criterios y alternativas con la finalidad de que este fuera más viable, ambiental, económica y socialmente. A continuación, se describen algunos aspectos considerados para el diseño del Proyecto “**Parque Eólico Parras**”.

a) Ubicación:

La selección del sitio para el desarrollo de este Proyecto “**Parque Eólico Parras**” tuvo como base criterios de factibilidad desde el punto de vista técnico, ambiental y socioeconómico, procurando la sustentabilidad del mismo, atenuando su incidencia negativa al medio ambiente.

Enseguida se presentan los criterios que se priorizaron para una adecuada selección del sitio:

Criterios Técnicos

- Factibilidad del recurso viento en el sitio del proyecto “**Parque Eólico Parras**” mediante la investigación de los índices de velocidades de viento en la zona.
- Factibilidad para la interconexión al destino CFE para entrega de electricidad a red existente.
- Presencia de infraestructura carretera en los alrededores del Proyecto “**Parque Eólico Parras**” (carreteras y caminos para accesos al proyecto).
- Selección de sitios con baja pendiente y carentes de obstrucciones.
- Potencial expansión de capacidad instalada mediante posible integración de fases y/o ampliaciones.

Criterios Ambientales

- Ubicar el Proyecto “**Parque Eólico Parras**” fuera de cualquier Área Natural Protegida de competencia federal, estatal o municipal.
- Ubicar el Proyecto “**Parque Eólico Parras**” fuera de cualquier Regio Prioritaria o AICA.
- Utilizar áreas agrícolas, ello con el fin de evitar en la medida de lo posible cualquier cambio de uso de suelo forestal.
- Evitar en lo posible la cercanía a cuerpos o corrientes de agua perenes o intermitentes.
- Evitar la cercanía a cuerpos de agua perennes.

Criterios Socio-Económicos

- Evitar afectaciones sobre poblaciones cercanas
- Aceptación de comunidad a proyecto “**Parque Eólico Parras**” y generación de derrama económica.
- Evitar el desplazamiento o reducción de actividades productivas de la zona.

- Factibilidad en la compra de terrenos suficientes para el establecimiento del parque eólico y con miras de crecimiento y modernización a mediano y largo plazo.

b) De tecnología

La selección del equipo a utilizar en el Proyecto “Parque Eólico Parras” se realizó mediante los siguientes criterios de viabilidad técnica y económica.

- Selección del equipo con mejores características costo-beneficio

c) De reducción de la superficie a ocupar:

Otro de los aspectos que se consideraron para el diseño del Proyecto “Parque Eólico Parras” fue la disminución de la superficie a ocupar. A continuación, se describen los criterios utilizados para este aspecto.

- Utilizar la infraestructura existente de carreteras y caminos para facilitar el acceso al Proyecto “Parque Eólico Parras”.

El diseño del Proyecto “Parque Eólico Parras” contempló el uso de caminos existentes para reducir la superficie del Proyecto “Parque Eólico Parras” evitando la construcción de nuevos accesos.

- Cercanía entre el conjunto de obras del Proyecto “Parque Eólico Parras” se diseñó de forma que la mayoría de las obras se localizaran lo más cerca posible una de la otra, para de esta forma evitar la aumentar la superficie del Proyecto “Parque Eólico Parras” por caminos que conecten las obras entre sí.
- Evitar la construcción de infraestructura innecesaria

Inicialmente, el Proyecto “Parque Eólico Parras” contemplaba la construcción de varios almacenes de material y equipo. Sin embargo, se descartó la construcción de estos almacenes al no considerarse indispensables para el correcto desarrollo del Proyecto “Parque Eólico Parras”.

d) De prevención y compensación de impactos residuales significativos:

El diseño del Proyecto “Parque Eólico Parras” consideró los siguientes criterios para la reducción de impactos residuales.

- Utilizar áreas agrícolas y el menor porcentaje de cambio de uso de suelo 1.01%, con el fin de evitar en la medida de lo posible la disminución de las zonas forestales en la región.

En este sentido, se procuró colocar todas las obras del Proyecto “Parque Eólico Parras” sobre terrenos agrícolas en su mayoría.

- Evitar en lo posible la cercanía a cuerpos o corrientes de agua intermitentes y/o cuerpos de agua perenne
- El diseño del Proyecto “Parque Eólico Parras” procuró colocar obras en la cercanía de cuerpos de agua o corrientes intermitentes y/o cuerpos de agua perennes, para de esta forma, evitar posibles impactos sobre este componente.

- Utilizar la infraestructura existente de carreteras y caminos para facilitar el acceso al Proyecto “Parque Eólico Parras”.

El diseño del Proyecto “Parque Eólico Parras” contempló el uso de caminos existentes para reducir el impacto que generaría la construcción de nuevos accesos.

- Evitar la construcción de infraestructura innecesaria.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**



CAPÍTULO VIII

**IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE
SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU
MODALIDAD REGIONAL**

CONTENIDO

VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL.....	3
VIII.1.- PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	3
VIII.2.- CARTOGRAFÍA Y FIGURAS	3
VIII.3.- FOTOGRAFÍAS.....	5
VIII.4.- OTROS ANEXOS.....	5

CONSULTA PÚBLICA

VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

VIII.1.- PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se entregan un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional (MIA-R) para el Proyecto denominado "Parque Eólico Parras", incluyendo el que será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio se ha grabado en memoria magnética (USB), incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio, mismo que es presentado en formato Word (.docx), y en los documentos que corresponden en formato Excel (.xlsx) o Autocad (.dwg).

VIII.2.- CARTOGRAFÍA Y FIGURAS

Para la descripción del Sistema Ambiental Regional, del sitio del Proyecto y de sus diferentes elementos y características, se elaboró información geográfica georreferenciada, basada en la Serie VI de INEGI, en el SIGEIA (Sistema de Información Geográfico para la Evaluación de Impacto Ambiental) de SEMARNAT, así como de otras fuentes cartográficas, como el Servicio Geológico Mexicano y la Comisión Nacional del Agua. En el cuerpo de cada capítulo desarrollado de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional (MIA-R), se incluyeron los mapas georeferenciados para describir las características que se pretendía describir para propósitos del análisis de la información.

En Anexo se presenta el Anexo Cartográfico que recopila todos los mapas georeferenciados incluidos en el cuerpo de los capítulos que integran la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional (MIA-R).

En el caso de los planos, todos están en la misma escala y el mismo tamaño, variando la escala regional o local del proyecto y sus obras, en función del análisis que pretende mostrar el plano. Los planos se presentan en formato impreso 90cm x 60 cm, y en formato digital en AUTOCAD (.dwg). Todos los planos contienen: título, clave de identificación, fecha de elaboración, nomenclatura, simbología, escala gráfica y numérica, y orientación. Todos los planos se incluyen como anexos referidos a los capítulos que incluyen su análisis.

Capítulo II

- Figura II. 1. Ubicación de las torres meteorológicas
- Figura II. 2. Ejidos del municipio de Parras de la Fuente donde se ubicará del PEP
- Figura II. 3. Macro ubicación del proyecto PEP
- Figura II. 4. Componentes de un aerogenerador
- Figura II. 5. Ubicación Regional del proyecto
- Figura II. 6. Ubicación Gráfica Local
- Figura II. 7. Cimentaciones de los aerogeneradores
- Figura II. 8. Montaje de los aerogeneradores
- Figura II. 9. Estructura del pavimento

Capítulo III

- Figura III. 1. Ubicación del proyecto dentro del POEGT
- Figura III. 2. Ubicación del proyecto con el POERCB
- Figura III. 3. Ubicación del proyecto con el POETE
- Figura III. 4. Ubicación del proyecto con respecto a las ANP
- Figura III. 5. Ubicación del proyecto con respecto a las ANP
- Figura III. 6. Ubicación del proyecto con respecto a las AICAS
- Figura III. 7. Ubicación del proyecto en relación con RTP
- Figura III. 8. Ubicación del proyecto con relación RHP

Capítulo IV

- Figura IV. 1. Delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR)
- Figura IV. 2 Unidad climática del SAR
- Figura IV. 3 Comportamiento de la Temperatura Media Mensual registrada en las normales climatológicas.
- Figura IV. 4 Comportamiento de la Precipitación Media Mensual registrada en las normales climatológicas.
- Figura IV. 5 Isoyetas e Isotermas en el área de estudio.
- Figura IV. 6 Diagrama Ombrotérmico.
- Figura IV. 7 Riesgo por heladas
- Figura IV. 8 Ubicación del proyecto con riesgo a ciclones
- Figura IV. 9 Riesgo por Granizo
- Figura IV. 10 Riesgo por sequía
- Figura IV. 11 Grado de riesgo de inundaciones en SAR y AP.
- Figura IV. 12 Geología y Litología del área de estudio
- Figura IV. 13 Gradiente Altitudinal Presente en el AP y SAR.
- Figura IV. 14 Sistemas de Topoformas, Fallas y Fracturas presentes del SAR
- Figura IV. 15 Regiones potenciales de deslizamiento y hundimientos de laderas en el SAR y AP.
- Figura IV. 16 Regionalización sísmica de México
- Figura IV. 17 Intensidad sísmica del proyecto
- Figura IV. 18 Unidades Edafológicas presentes en el SAR
- Figura IV. 19 Hidrología Superficial.
- Figura IV. 20 Hidrología Subterránea.
- Figura IV. 21 Tipos de vegetación actuales durante los trabajos de campo
- Figura IV. 22 Sitios de Muestreo
- Figura IV. 23. Curva de acumulación de especies de la vegetación MDR en el area del proyecto
- Figura IV. 24. Curva de acumulación de especies de la vegetación MDM en el area del proyecto
- Figura IV. 25. Curva de acumulación de especies de la vegetación MDM en el SAR
- Figura IV. 26. Curva de acumulación de especies de la vegetación MDR en el SAR
- Figura IV. 27 Diagrama de un transecto en franja. El largo (L) y ancho (2w) son establecidos desde el inicio del muestreo. Los "o" representan los animales que no se deben contar; los "*" son los animales que se deben contar.
- Figura IV. 28. Curva de acumulación de especies de fauna en el área del proyecto
- Figura IV. 29. Curva de acumulación de especies de fauna en el SAR
- Figura IV. 30. Riqueza Obtenida durante los trabajos en Campo.
- Figura IV. 31. Concentrado de Abundancia general obtenida dentro del Proyecto Y SAR, durante los trabajos en campo.
- Figura IV. 32 Elementos Urbanos
- Figura IV. 33. Unidades de paisaje en el área del proyecto

Capítulo V

Figura V. 1. Identificación de impactos ambientales adversos del proyecto.

Capítulo VI

Figura VI. 1. Programa de Vigilancia Ambiental y Programas específicos

Figura VI. 2. Diagrama de ejecución de Acciones de vigilancia ambiental para el Proyecto

Figura VI. 3. Componentes del Programa de Manejo Integral de Residuos

Figura VI. 4. Contenedores para la separación de residuos

Figura VI. 5. Manipulación de una serpiente para inmovilizarla.

Figura VI. 6. Ejemplo de banqueo

Figura VI. 7. Ejemplo de arpillado

Figura VI. 8. Formato de rescate y reubicación de flora

Figura VI. 9. Diseño del método tres bolillos

Figura VI. 10. Ejemplo de selección de plantas

Figura VI. 11. Ejemplo de cómo pintar las aspas de los aerogeneradores como medida preventiva

Figura VI. 12. Ejemplo de colocación de boyas de señalización para evitar la colisión de aves

Figura VI. 13. Esquema de perchas adicionales

Figura VI. 14. Material vegetal triturado resultado del despalme

Figura VI. 15. Dimensiones de las tinas ciegas

Figura VI. 16. Localización y trazo de líneas

Figura VI. 17. Distribución de tinas ciegas en el terreno

Capítulo VII

Figura VII. 1. Tipos de escenarios

Figura VII. 2. Fase 1 del método de escenarios

Figura VII. 3. Fase 2 del método de escenarios

Figura VII. 4. PVA y programas específicos

VIII.3.- FOTOGRAFÍAS

En el cuerpo de los capítulos que integran la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional (MIA-R), se incluyen fotografías que facilitan el análisis de lo que se describe y caracteriza.

VIII.4.- OTROS ANEXOS

En los anexos que integran cada Capítulo, se incluye documentación en la que se apoya la elaboración del análisis; escenarios y demás puntos en los que se recurre en el estudio. Los anexos contienen resúmenes del método empleado, participantes y resultados. Los anexos que incluye el documento son los siguientes:

Capítulo I

- Anexo 1.1 Acta Constitutiva de la empresa promotora del Proyecto.
- Anexo 1.2 Registro Federal de Contribuyentes del promotor del Proyecto.
- Anexo 1.3 Copia del poder otorgado al Representante Legal.
- Anexo 1.4 Copia de la identificación oficial de la persona que formuló el documento en materia de impacto ambiental.

Capítulo II

- Anexo 2.1 Archivos kmz de las obras y actividades del Proyecto.
- Anexo 2.2 Cuadros de coordenadas UTM Zona 13 y 14N, WGS 84 de la huella del proyecto en formato Excel.
- Anexo 2.3 Cuadros de coordenadas UTM Zona 13 y 14N, WGS 84 de la predios de los ejidos donde se ubica el proyecto en formato Excel.

CONSULTA PÚBLICA