

AGOSTO, 2017

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL MODALIDAD
PARTICULAR



 **GRAMOSA**
AGROALIMENTOS

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	8
I.1. Datos generales del proyecto.....	8
I.1.1 Nombre del proyecto	8
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	8
I.1.3 Duración del proyecto	9
I.2 Datos generales del promovente	9
I.2.1 Nombre o razón social.....	9
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	9
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	9
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	9
I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio.....	10
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	11
II.1 Información general del proyecto	11
II.1.1 Objetivos y Justificación.....	11
II.1.2 Antecedentes.....	13
II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto.....	13
II.1.3 Inversión requerida	18
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	19
II.2 Características particulares del proyecto	20
II.2.1 Programa de trabajo.....	20
II.2.2 Representación gráfica regional.....	22
II.2.3 Representación gráfica local.....	22
II.2.4 Dimensiones del Proyecto.	23
II.2.5 Características del área del proyecto.	34
II.2.6 Estudios de campo y gabinete.....	34
II.2.7 Preparación del sitio y construcción.....	35
II.2.8 Operación y mantenimiento.	44
II.2.9 Etapa de abandono del sitio.....	59
II.2.10 Utilización de explosivos	59
II.2.11 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	59

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	61
III.1. VINCULACION DEL PROYECTO CON TRATADOS INTERNACIONALES.....	62
III.2. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES Y ESTATALES	65
III.3. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON NORMAS OFICIALES MEXICANAS.	73
III.4. VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO EN LA REGIÓN.	79
III.4.1. Principales Instrumentos que regulan las Estrategias del desarrollo en la región.....	79
III.4.2. Grado de Concordancia del Proyecto con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo de la región.....	92
III.5. CONCLUSIÓN.	96
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	97
IV.1. Delimitación del sistema ambiental	97
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental	99
IV.2.1. Aspectos abióticos	99
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	108
IV.3. Paisaje.....	128
IV.4. Medio socioeconómico	132
IV.4.1. Población	132
IV.4.2. Migración.....	132
IV.4.3. Vivienda	134
IV.4.4. Empleo y economía	135
IV.2.5 Diagnóstico Ambiental	140
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	143
V.1. Identificación de impactos.	144
V.1.1. Identificación de los factores ambientales.....	145
V.1.2. Identificación de las actividades impactantes.....	151
V.1.3 Identificación de los escenarios impactantes para el Sistema Ambiental	153
V.2. Caracterización de los impactos.....	154
V.2.1 Lista de Chequeo	154
V.3. Valoración de los impactos.	157
V.3.1. Criterios de evaluación de importancia	157
V.3.2 Integración de los criterios de evaluación.	159
V.3.3. Valoración de Impactos – Escenario Sin Proyecto	160

V.3.4. Valoración de Impactos – Escenarios Con Proyecto – Sin Medidas de Mitigación.....	162
V.3.5. Valoración de Impactos: Escenario de Proyecto - Con Medidas de Mitigación.....	163
V.4 Conclusiones.....	168
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los Impactos Ambientales	169
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental	169
VI.1.1 Fichas técnicas de las medidas diseñadas.....	173
VI.2. Programa de vigilancia ambiental.....	211
VI.3. Seguimiento y control (monitoreo).....	212
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	212
VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.	212
VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.....	213
VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.	213
VII.4. Pronóstico ambiental.	213
VII.5 Conclusiones.....	214
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	215
VIII.1 Presentación de la información.	215
VIII.2 Glosario de términos.....	216
VIII.3 Bibliografía	219

Figuras

Figura 1 Macro localización de la Terminal de Granel Agrícola dentro del proyecto de Ampliación del Puerto de Veracruz. Fuente: Elaboración propia.	8
Figura 2 Comparativo de oferta y demanda de granel agrícola en el Puerto de Veracruz, 2015-2035 (toneladas). Fuente: Programa Maestro de Desarrollo Portuario del Puerto de Veracruz 2016 – 2021. 12	
Figura 3 Macro localización del proyecto dentro del municipio de Veracruz. Fuente: Elaboración propia.	14
Figura 4 Micro localización de la Terminal Agrícola dentro del nuevo recinto portuario. Fuente: Elaboración propia.....	15
Figura 5 Arreglo general del proyecto “Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz”.....	16
Figura 6 Obras complementarias al proyecto “Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz”	17
Figura 7 Representación gráfica regional del proyecto “Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz”. Fuente: Elaboración propia.	22

Figura 8 Representación gráfica regional del proyecto “Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz”. Fuente: Elaboración propia.	23
Figura 9 Zonas de Dragado autorizadas para el proyecto de Ampliación Portuaria de Veracruz.....	26
Figura 10 Zonas de Relleno autorizadas para el proyecto de Ampliación Portuaria de Veracruz.	26
Figura 11 Ubicación del dragado y relleno para la terminal de granel agrícola en el contexto de la primera etapa del Nuevo Puerto de Veracruz.....	27
Figura 12 Sección transversal muelle y terminal.	28
Figura 13 Distribución general de la infraestructura a desarrollar. Fuente: Elaboración propia.....	29
Figura 14 Bancos de préstamo de material pétreo ubicados cerca del Sistema Ambiental.	31
Figura 15 Ubicación de la subestación eléctrica a la que se conectará el proyecto.	34
Figura 16 Diagrama de flujo para las operaciones de granel sólido y almacenamiento en silos.	46
Figura 17 Diagrama de flujo para las operaciones de recepción y embarque de granel líquido / semilíquido.....	47
Figura 18 Descripción gráfica de las lámparas LED que serán utilizadas para la iluminación exterior de la terminal de granel agrícola.	51
Figura 19 Área sujeta a ordenamiento (ASO) del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.	84
Figura 20 Situación del Proyecto respecto al PNSAV.....	91
Figura 21 Ubicación del proyecto respecto a zonas de importancia ambiental y ANP no consideradas de competencia federal.	94
Figura 22. Delimitación del Sistema Ambienta (línea púrpura).....	99
Figura 23. Tipos de climas presentes en el SA.	100
Figura 24. Precipitación en el SA.....	100
Figura 25. Tipos de roca en el municipio de Veracruz (INEGI 2009).....	101
Figura 26. Tipos de relieve en el municipio de Veracruz (INEGI 2009).....	102
Figura 27. Geomorfología del Sistema Ambiental.	102
Figura 28. Tipos de suelo presentes en el Sistema Ambiental.	103
Figura 29. Tipos de cuencas en el municipio de Veracruz (INEGI 2009).....	104
Figura 30. Principales escurrimientos del Sistema Ambiental (INEGI 2009).	104
Figura 31. Patrón de corrientes en la Bahía de Vergara. El color rojo representa valores altos de sedimentos.....	105
Figura 32. Mapa paleogeográfico del Caribe durante el Cretáceo tardío . (Iturralde.Vinent, 2006).	107
Figura 33. Mapa de localización actual de los continentes, bloques y terrenos tectonoestratigráficos que estuvieron activos durante la apertura temprana del Caribe (último Triásico-Jurásico Tardío) (Iturralde.Vinent, 2006).	107
Figura 34. Formación y ciclo de las dunas (SEMARNAT, 2015).	109

Figura 35. Distribución e las dunas coseras en el estado de Veracruz; el proyecto se desarrolla en la Celda C.	109
Figura 36. Vista panorámica de la zona en la que se desarrollará el proyecto; en el lado derecho se observa un fragmento correspondiente a las 17.6 ha de duna restantes.	110
Figura 37. Vegetación de dunas costeras en la porción terrestre del SA.	110
Figura 38. Especies registradas en las Unidades de Manejo Ambiental (72 ha) de las dunas pertenecientes a la porción terrestre del SAR.	113
Figura 39. Especies registradas en la porción de dunas costeras correspondientes a la 17.16 ha.	114
Figura 40. Transectos establecidos para el monitoreo de aves en el área de estudio (APIVER, 2007) ..	115
Figura 41. Área de Interés para la Conservación de Aves No. 149. Centro de Investigaciones Costeras La Mancha (CICOLMA) (CONABIO, 2015).	116
Figura 42. Localización de los arrecifes Gallega y Galleguilla (recuadro naranja) respecto a la zona de desarrollo del proyecto (estrella naranja). DOF, 2012.	121
Figura 43. Zonación de los arrecifes del SAV con las cuatro principales zonas. Chávez et al, 2010.	122
Figura 44. Distribución de la fauna registrada en los arrecifes de Gallega y Galleguilla (APIVER, 2011 y 2012).	124
Figura 45. Evolución de la población en el municipio de Veracruz, 1995 a 2017. (INEGI)	132
Figura 46. Migración en el estado de Veracruz.	133
Figura 47. Saldo neto migratorio de la población de 5 y más años (INEGI, 2014)	134
Figura 48. Indicadores de empleo para el municipio de Veracruz (2010).	135
Figura 49. Unidades económicas e ingresos según tamaño de las unidades para el 2013 (INEGI, 2014).	137
Figura 50. Porcentaje de personal ocupado según forma de contratación, 2003, 2008 y 2013.	137
Figura 51. Histórico de movimiento portuario por línea de negocio. (PMDP 2016-2021)	138
Figura 52. Volumen de residuos sólidos urbanos dispuestos a nivel nacional en sitios controlados (incluidos los rellenos sanitarios) y no controlados (se incluye el reciclaje).	139
Figura 53. Disposición estimada de residuos sólidos urbanos para el estado de Veracruz (miles de toneladas), 1998-2012. Consulta: SNIARN, 2016.	140
Figura 54. Esquema de funcionamiento ecosistémico del SAR. (MIA-R, 2013)	141
Figura 55. Diagnóstico Ambiental del Sistema Ambiental.	143
Figura 56. CALIDAD AJUSTADA PARA EL PROYECTO MEDIANTE REGRESIÓN LINEAL.	167

Tablas

Tabla 1. Coordenadas UTM del polígono del predio en el que se desarrollará el proyecto.	15
Tabla 2. Superficie total del proyecto y descripción de los elementos operativos.	18
Tabla 3. Inversión del proyecto durante la fase I	19
Tabla 4. Inversión del proyecto durante la fase II	19

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
 VERACRUZ**

Tabla 5. Inversión total requerida durante las fases del proyecto.....	19
Tabla 6 Servicios de urbanización presentes en el municipio de Veracruz.....	20
Tabla 7. Superficie de los elementos operativos del proyecto.....	23
Tabla 8. Capacidad proyectada durante la Fase I del proyecto.....	24
Tabla 9. CAPACIDAD PROYECTADA DURANTE LA FASE II DEL PROYECTO.....	25
Tabla 10. Estudios de campo y gabinete considerados para el presente proyecto.	35
Tabla 11 Maquinaria y equipo a utilizar durante la construcción del proyecto.....	42
Tabla 12 Proyección de consumo de combustibles y electricidad durante la operación del proyecto ...	50
Tabla 13 Programa de mantenimiento a infraestructura.....	52
Tabla 14 Programa de mantenimiento preventivo a maquinaria y equipo.	54
Tabla 15 Proyección de volumen de residuos de manejo especial a generar durante la construcción del proyecto.....	60
Tabla 16 Proyección de generación de residuos de la construcción, por tipo de residuo.....	61
Tabla 17 Vinculación del proyecto con convenios internacionales.....	62
Tabla 18 Vinculación del proyecto con leyes y reglamentos a nivel federal.....	66
Tabla 19 Normas Oficiales Mexicanas Aplicables Al Proyecto	73
Tabla 20 Características del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	82
Tabla 21 Estrategias de la Llanura Costera Veracruzana Norte en el POEGT.....	82
Tabla 22. Unidad de Gestión Ambiental (UGA) #39	85
Tabla 23. Acciones específicas aplicables a la UGA #39. NA=No Aplica.....	85
Tabla 24. Unidad de Gestión Ambiental #:163.....	86
Tabla 25. ACCIONES ESPECÍFICAS APLICABLES A LA UGA #163. NA=NO APLICA	87
Tabla 26. Acciones generales aplicables al proyecto conforme a las UGA.....	87
Tabla 27. Acciones específicas aplicables al proyecto conforme a las UGA.....	88
Tabla 28. Criterios de Regulación Ecológica de la Zona Costera Inmediata Sur del Golfo de México	89
Tabla 29 Escala de Grado de Concordancia Del Proyecto	92
Tabla 30 Afinidad del proyecto con las políticas de desarrollo	93
Tabla 31 Análisis de las áreas de protección existentes.....	94
Tabla 32 Criterios para delimitación del Sistema Ambiental.....	98
Tabla 33. Estadística de temperaturas representativas y rango de velocidades de corriente registradas en la columna de agua durante los barridos de monitoreo con el ADCP remolcable en la zona de Bahía de Vergara.....	106
Tabla 34. Relación de dunas pertenecientes a Unidades de Manejo Ambiental colindantes a la zona de desarrollo del proyecto.....	111
Tabla 35. Especies de flora presentes en las Unidades de Manejo Ambiental colindantes al proyecto.*Interés comercial; **Especies que se encuentran generalmente en la selva sobre dunas (Moreno-Casasola et. al., 2015).....	112

Tabla 36. Listado de especies de fauna registradas en la Unidad de Manejo Ambiental de Punta Gorda (colindante a la Zona de Actividades Logísticas de la APIVER).....	116
Tabla 37. Flora registrada en los arrecifes de Gallega y Galleguilla (APIVER, 2011 y 2012).....	122
Tabla 38. Lista de fauna registrada en los arrecifes de Gallega y Galleguilla (APIVER, 2011 y 2012). ...	124
Tabla 39. Valoración del paisaje en el que se desarrollará el proyecto.	128
Tabla 40. Resultados de la valoración del paisaje.	131
Tabla 41. Indicadores de vivienda para el municipio de Veracruz (INEGI). SR= Sin registro.....	135
Tabla 42. Unidades económicas identificadas por sectores para el municipio de Veracruz, 2015. (INEGI). Sector primario (verde), sector secundario (azul) y sector terciario (rojo).....	136
Tabla 43 Factores ambientales a evaluar	145
Tabla 44 Actividades Impactantes Identificadas	154
Tabla 45. Resumen de la Matriz de chequeo para la valoración de los Impactos del proyecto.	156
Tabla 46 Descripción de los criterios de evaluación de la importancia, para los impactos ambientales	158
Tabla 47 Magnitudes de los criterios de valoración para la importancia.....	159
Tabla 48 Parámetros de categorización para los impactos generados por las actividades del proyecto	160
Tabla 49. Valoración de los impactos sin el desarrollo del proyecto.	161
Tabla 50 Resultados de Valoración Con Proyecto-Sin Medidas de Mitigación	163
Tabla 51 Listado de medidas de mitigación identificadas para el proyecto.....	164
Tabla 52 Resultados de Valoración Con Proyecto-Con Medidas de Mitigación.....	166
Tabla 53 Promedio de Valoración Final	167
Tabla 54. Medidas de mitigación para la etapa de preparación del sitio.....	170
Tabla 55. Medidas de mitigación para la etapa de construcción	171
Tabla 56. Medidas de mitigación para la etapa de operación.....	172
Tabla 57. Medidas de mitigación para la etapa de mantenimiento.....	173
Tabla 40 Resultados de Valoración Con Proyecto-Con Medidas de Mitigación.....	210

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

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

I.1. Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz.

I.1.2 Ubicación del proyecto

Se pretende la ubicación del proyecto en la Bahía de Vergara dentro del municipio de Veracruz y, particularmente, dentro del polígono del proyecto de Ampliación del Puerto de Veracruz. En la Figura 1 se puede ver, en color rojo, la ubicación del proyecto dentro del arreglo general del nuevo recinto portuario, en el municipio de Veracruz:



FIGURA 1 MACRO LOCALIZACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DENTRO DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE VERACRUZ. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Cabe mencionar que tanto este mapa como el resto de la cartografía generada para el proyecto, se puede consultar a detalle en el Anexo 3.

I.1.3 Duración del proyecto

El desarrollo del proyecto “*Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz*” será llevado a cabo en dos Fases. La Fase I contempla el desarrollo de obras fuera del área cedida para la operación de la Terminal en comento, pero dentro del recinto portuario. Dichas actividades comprenden las instalaciones necesarias para la acometida de comunicaciones, conexión a las instalaciones ferroviarias, así como las propias de la conexión del proyecto a la toma de agua potable, red contra incendios, red pluvial y sanitaria.

La misma Fase I contempla, a su vez, la preparación de sitio y construcción de la propia Terminal. De igual manera, existe una segunda Fase de desarrollo del proyecto, en la que se construirán bodegas, silos mecanizados para almacenamiento y silos para embarque.

La Fase I tendrá un plazo de ejecución de 12 meses. La Fase II se desarrollará 7 años después del inicio de operaciones del proyecto, para una duración de 10 meses. La etapa de operación del proyecto se estima en la misma duración que el propio recinto portuario, que es de 50 años.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

El Registro Federal de Contribuyentes de la empresa es PET 170707 1S9

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

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

correo electrónico a través de los cuales la promovente acepta recibir comunicados oficiales por parte de la autoridad es

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Objetivos y Justificación.

II.1.1.1 Justificación

Uno de los siete principales segmentos productivos del Puerto de Veracruz lo constituye el Granel Agrícola, el cual representa el lugar número dos respecto a su importancia. Este segmento lo conforman diferentes productos de origen agrícola destinados a materia prima para producción de alimentos y en forraje o para producción de alimento para animales, todos estos productos de importación, siendo los más significativos el maíz, el trigo, la soya y la semilla de canola, los cuales representan el 85% del total de la carga manejada en este rubro.

El principal tráfico de granel agrícola en el Puerto de Veracruz es de importación, con el 95.2% del mercado, proveniente de Estados Unidos y Canadá, manejando productos como maíz, trigo, soya y semilla de canola, los cuales componen aproximadamente el 85% de este segmento y cuyos principales destinos se ubican en la zona centro del país.

El mercado de la zona centro del país, conformado por la Ciudad de México y los estados de México y Puebla, representa el 70.1% del total de la carga operada por el puerto y, en específico, el 81.9% de la carga de granel agrícola. El mercado local, que está comprendido por diversas ciudades del propio estado de Veracruz, representa el 11.5% de la carga de granel agrícola. Finalmente, el mercado del Bajío, que se integra por los estados de Guanajuato y Querétaro, representa el 5.5% de la carga de granel agrícola. Durante el año 2015 el Puerto de Veracruz recibió un total de 1766 buques de carga, de los cuales 219 buques correspondieron a granel agrícola. Como se puede apreciar a partir de las cifras anteriores, la carga agrícola representa un insumo de vital importancia no solo para el mercado del estado de Veracruz, sino para el mercado del Bajío y, principalmente, para el centro del país.

En lo que se refiere a la infraestructura existente actualmente para el manejo de carga, las condiciones actuales del Puerto de Veracruz son buenas gracias a los diversos programas de mantenimiento y modernización de la infraestructura y el equipamiento portuario que la Administración Portuaria Integral de Veracruz (APIVER) ha aplicado durante los últimos años, los cuales le han permitido conservar, optimizar e incrementar esta oferta.

También durante este proceso de modernización se han especializado diversas áreas del puerto, por lo cual hoy en día cuenta con una infraestructura y equipamiento adecuados para atender todo tipo de cargas que requieran servicios portuarios.

Por lo que respecta al granel agrícola, el puerto cuenta con 3 terminales o instalaciones especializadas equipadas con bandas transportadoras y con la capacidad de almacenamiento más grande del país en silos especializados, más un muelle convencional habilitado con vías férreas para descarga directa a ferrocarril.

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

Esta carga se opera primordialmente en los muelles de uso común denominados 8 (en sus dos bandas: este y oeste), 5-N y 4-N, cuyas longitudes son de 202.2 m, 260 m y 315.2 m, respectivamente. En los muelles 8 y 5-N, en donde operan las terminales e instalaciones especializadas (con sistemas mecanizados), los rendimientos de la primera maniobra han tenido un crecimiento sostenido.

En contraste, en las instalaciones no especializadas (que utilizan sistemas convencionales para la carga/descarga; es decir, que operan la mercancía de forma directa buque-camión, con equipo no especializado) no ha ocurrido así.

El predominio de la maniobra directa en las instalaciones no especializadas genera a menudo bajos ritmos de descarga y por lo tanto elevados tiempos de permanencia de los buques en muelle.

Con la finalidad de conocer el equilibrio entre la oferta y la demanda por cada línea de negocio del Puerto de Veracruz, a continuación se grafican los resultados obtenidos de los análisis realizados de los estudios de mercado y de la capacidad instalada para el manejo de la carga comercial en el puerto. En este ejercicio únicamente se considera la capacidad del actual recinto portuario, por lo que se hace evidente que se requiere incrementarla en diversos tipos de carga, incluyendo la carga de granel agrícola, como lo muestran las gráficas correspondientes.

En lo que se refiere al segmento de granel agrícola, el balance oferta-demanda para el Puerto de Veracruz indica la necesidad de incrementar la capacidad instalada, pues ésta ya se encuentra rebasada en los escenarios base y optimista, y está muy próxima a la saturación en el escenario medio (2018) (Figura 2).

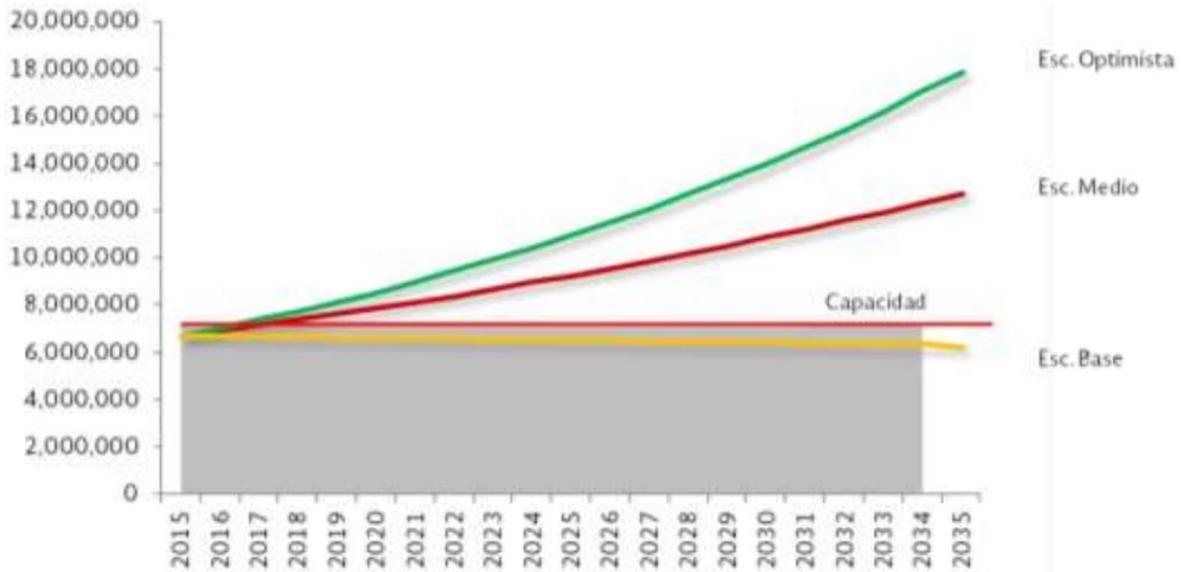


FIGURA 2 COMPARATIVO DE OFERTA Y DEMANDA DE GRANEL AGRÍCOLA EN EL PUERTO DE VERACRUZ, 2015-2035 (TONELADAS).
FUENTE: PROGRAMA MAESTRO DE DESARROLLO PORTUARIO DEL PUERTO DE VERACRUZ 2016 – 2021.

Uno de los retos fundamentales a los que se enfrenta el desarrollo del Puerto de Veracruz es la capacidad para atender la demanda del transporte marítimo, que requiere mayor disponibilidad de infraestructura de atraque, una mejor navegabilidad interna, disminución de las estadías y eficientes servicios logísticos para el desalojo de la carga.

Es por todo lo anterior que el Puerto de Veracruz requiere de una Terminal especializada en Granel Agrícola que dé respuesta a la necesidad de incrementar la capacidad instalada del sector, a la par de contar con infraestructura moderna que permita la disminución de los tiempos de descarga y, por ende, de atraque de embarcaciones, a la par de mejorar la disponibilidad de granos y productos agrícolas para la parte central de la República Mexicana.

II.1.1.2 Objetivos

El proyecto sujeto a la presente MIA-P corresponde a la construcción y operación de una Terminal destinada a, almacenamiento temporal, la carga y descarga de productos agrícolas a granel, así como su embarque por mar, por transporte terrestre y ferrocarril. La Terminal de Granel Agrícola es un proyecto nuevo, que será situado dentro de la Ampliación del Puerto de Veracruz en la Zona Norte y es considerado un proyecto del sector de Comunicaciones y Transportes por ser una Terminal Marítima comercial que operará dentro de un puerto. Esto, de acuerdo con el Artículo 5 Inciso B del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. El tipo de infraestructura es una Terminal, conforme a la Fracción IV del Artículo 2 de la Ley de Puertos.

Los objetivos del proyecto “Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz” son:

- Atraer nuevas cargas e incrementar los volúmenes de cargas actuales de granel agrícola en el país.
- Incrementar la productividad del puerto a través del uso eficiente de los recursos, la reducción de costos logísticos, y la implementación de las nuevas tendencias internacionales de administración portuaria.
- Mejorar la eficiencia operativa y satisfacer las exigencias del sector portuario mundial, mediante la optimización tecnológica.
- Ofrecer servicios portuarios confiables y de calidad de acuerdo a estándares internacionales.
- Generar una mayor cantidad de empleos en la región, no solo mediante la operación de la Terminal sino también a través del crecimiento económico industrial en otros sectores del estado de Veracruz.
- Fomentar e incrementar las actividades de comercio marítimo del país en función de su oferta de servicios portuarios.

Por último, debemos mencionar que el origen de los fondos para la realización del proyecto “Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz” provendrá de la iniciativa privada, a través de la propia empresa promovente.

II.1.2 Antecedentes

El proyecto de Ampliación del Puerto de Veracruz en la Zona Norte (APVZN), promovido por la Administración Portuaria Integral de Veracruz, S.A. de C.V. (APIVER), obtuvo la autorización condicionada en materia de impacto ambiental con fecha el 13 de noviembre de 2013, mediante el oficio resolutivo **SGPA/DGIRA/DG08356**. Sin embargo, la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional para dicho proyecto no contempla los detalles constructivos y operativos de la Terminal de Granel Agrícola, motivo por el cual se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular.

II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto

a) Ubicación del proyecto

Como se mencionó en el Capítulo I de este documento, se pretende ubicar el proyecto dentro del proyecto de Ampliación del Puerto de Veracruz, en la Bahía de Vergara. La localidad en la que se pretende ubicar el proyecto

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

es la de Veracruz, en el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. A continuación, se presenta la localización del proyecto en el municipio de Veracruz (Figura 3):



FIGURA 3 MACRO LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL MUNICIPIO DE VERACRUZ. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En la Figura 4 se presenta un polígono en color rojo que nos permite apreciar la ubicación del proyecto dentro del arreglo general del nuevo recinto portuario:

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ



FIGURA 4 MICRO LOCALIZACIÓN DE LA TERMINAL AGRÍCOLA DENTRO DEL NUEVO RECINTO PORTUARIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En este punto conviene mencionar que los mapas correspondientes a la ubicación del proyecto se pueden ver a detalle en el Anexo 3.

b) Coordenadas de ubicación del proyecto

A partir de la Figura 4, a continuación, presentamos las coordenadas UTM de los vértices del predio en terrenos ganados al mar (Tabla 1), en el que se pretende el desarrollo de la Terminal Agrícola:

TABLA 1 COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO DEL PREDIO EN EL QUE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO.

Vértice	Coordenadas UTM Zona 14Q	
	X (N)	Y (E)
1	797,409.00	2,128,605.48
2	797,736.34	2,128,668.45
3	797,796.07	2,128,374.44
4	797,468.73	2,128,311.48

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

c) Arreglo general del proyecto

En la Figura 5 se presenta el arreglo general que tendrá el proyecto “Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz”.

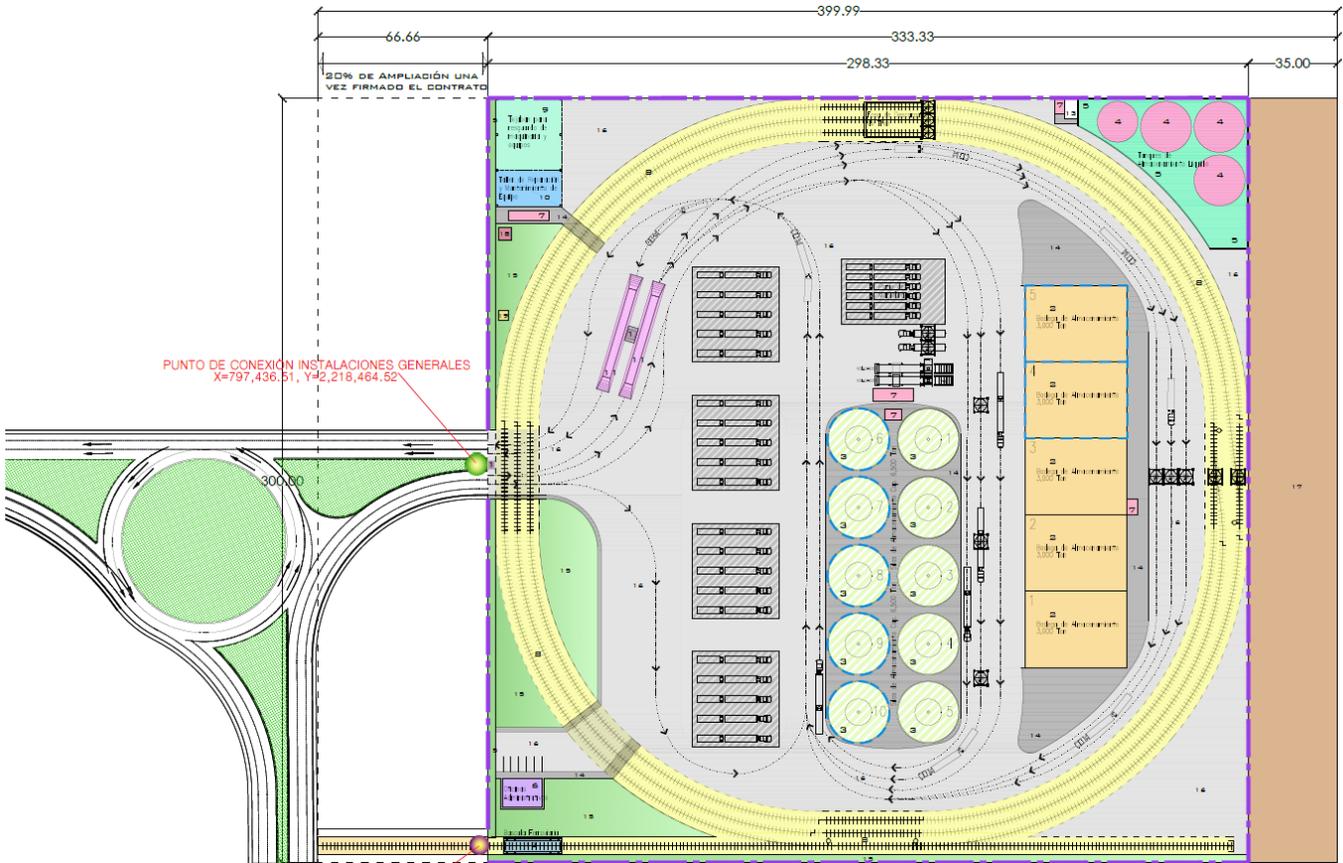


FIGURA 5 ARREGLO GENERAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ”.

El arreglo general de la terminal incluye los siguientes elementos operativos:

- Caseta peatonal – vehicular
- Caseta báscula
- Bodegas de almacenamiento
- Silos de almacenamiento
- Tanques Almacenamiento Líquido y Semilíquido
- Dique
- Oficinas administrativas
- Oficinas operativas
- Vías de ferrocarril y patio ferroviario
- Tejabán para maquinaria y equipo
- Taller de Reparación y Mantenimiento de Equipo
- Instalación de Báscula Camionera (2)
- Instalación de Báscula Ferroviaria
- Instalación de caldera
- Banquetas
- Áreas verdes
- Vialidades, Señalización y Patio de Maniobras
- Terracerías
- Muelle
- Cisterna
- Planta de tratamiento de aguas residuales
- Cerca perimetral

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

En este punto conviene mencionar que el muelle, así como los terrenos ganados al mar hasta la altura de +2 msnm que serán cedidos al promovente por parte de la APIVER ya forman parte de una obra autorizada en materia de impacto ambiental, por lo que su construcción no forma parte de la presente Manifestación. Cabe mencionar que el plano de conjunto en el cual se muestra la distribución total de las obras que conforman el proyecto, se puede ver a detalle en el Anexo 2.

d) Obras complementarias o asociadas

El proyecto se encuentra enmarcado dentro de las instalaciones del proyecto de Ampliación del Puerto de Veracruz en la Zona Norte, que además de contar con autorización en materia de impacto ambiental, cuenta con las obras de equipamiento necesarias para la operación de la Terminal de Granel Agrícola. Las obras asociadas a la Terminal se refieren únicamente a la acometida eléctrica en media conexión que será conectada a la subestación eléctrica del nuevo recinto portuario, así como a la instalación de las vías ferroviarias que conecten a la Terminal con la vía ferroviaria principal de la propia ampliación portuaria. A continuación (Figura 6) se presenta un plano en el que, además del arreglo general del proyecto, se puede apreciar la totalidad de las obras complementarias o asociadas al proyecto:

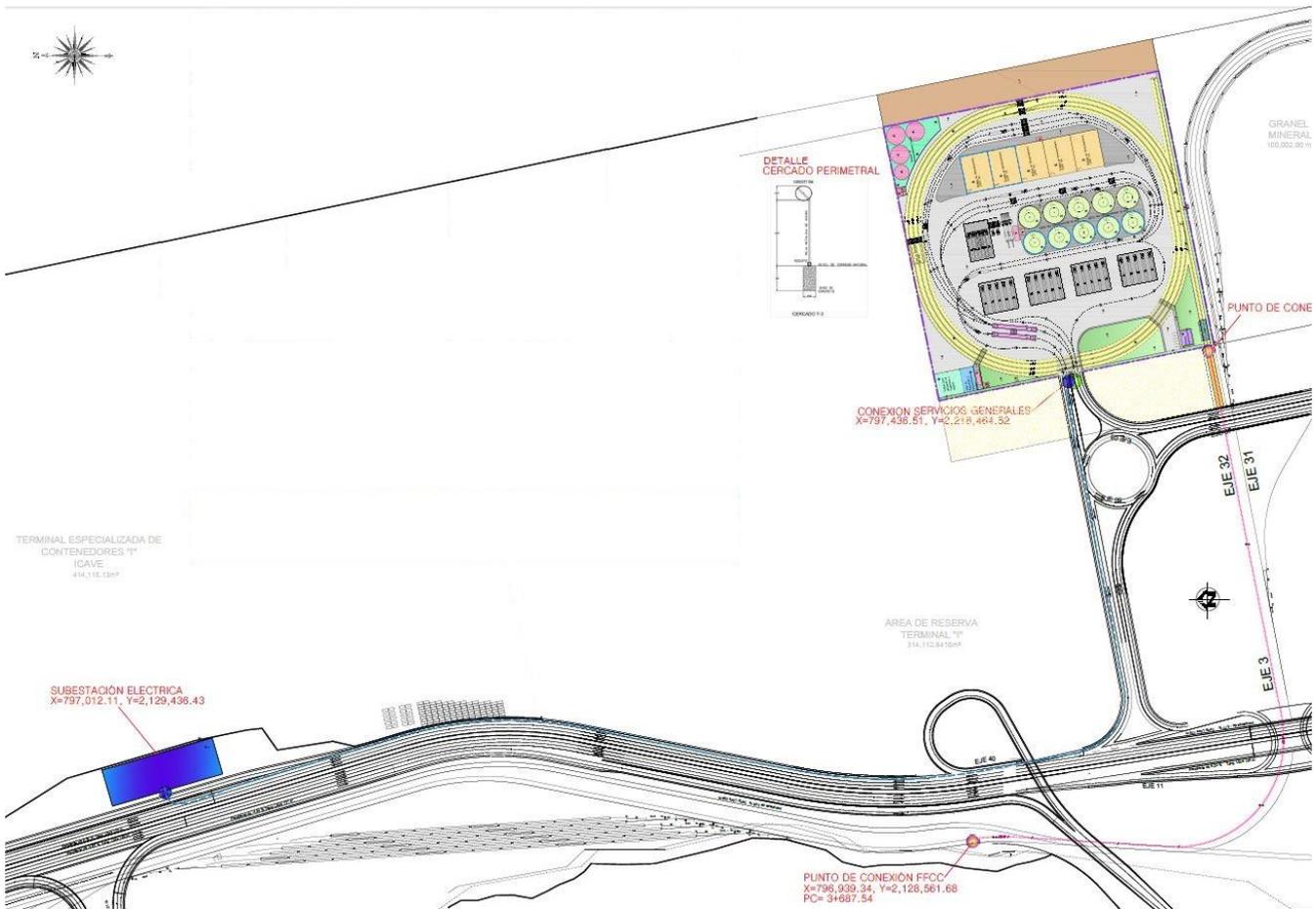


FIGURA 6 OBRAS COMPLEMENTARIAS AL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ”.

e) Superficie Total del Proyecto

El proyecto será desarrollado en terrenos ganados al mar previamente autorizados en materia de impacto ambiental y con una superficie de 100 002.00 m², por lo que en este caso no se afectará ningún predio con cobertura vegetal forestal. De acuerdo al arreglo que se tiene proyectado (Tabla 2), la superficie que ocuparán sus elementos operativos es el siguiente:

TABLA 2. SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO Y DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS OPERATIVOS.

Obra	Área (m²)	Porcentaje ocupacional (%)
Caseta peatonal – vehicular y caseta báscula	19.99	0.02
Bodegas de almacenamiento (3)	3600.00	3.60
Silos de almacenamiento (5)	2330.31	2.33
Tanques Almacenamiento Líquido y Semilíquido	1143.54	1.14
Dique	1344.87	1.34
Oficinas administrativas	168.30	0.17
Oficinas operativas	217.87	0.22
Vías de ferrocarril y patio ferroviario	16 865.87	16.87
Tejaban para maquinaria y equipo	732.72	0.73
Taller de Reparación y Mantenimiento de Equipo	371.52	0.37
Instalación de Báscula Camionera (2)	483.16	0.48
Instalación de Báscula Ferroviaria	158.20	0.16
Instalación de caldera	40.60	0.04
Banquetas	5912.48	5.91
Áreas verdes	5307.86	5.30
Vialidades, Señalización y Patio de Maniobras	46 033.40	40.53
Terracerías	4730.31	10.23
Muelle	10 500.00	10.50
Cisterna	25.00	0.02
Planta de tratamiento de aguas residuales	16.00	0.01
TOTAL	100 002.00	100

Además de esto, debemos mencionar que la cerca perimetral tendrá una longitud de 1138.67 metros lineales, acometida eléctrica en media conexión que será conectada a la subestación eléctrica del nuevo recinto portuario tendrá una longitud de 827.50 metros lineales y la instalación de las vías ferroviarias que conecten a la Terminal con la vía ferroviaria principal de la propia ampliación portuaria tendrán una longitud de 1400 metros lineales.

Adicionalmente, en la Fase II del proyecto se construirán dos bodegas de almacenamiento adicionales (2400.00 m²) y cinco silos de almacenamiento (2330.31 m²) que cubrirán un área de 4730.31 m² dentro de la propia Terminal.

II.1.3 Inversión requerida

La inversión del proyecto se encuentra dividida entre las dos fases en que este será ejecutado. Además, en la Fase I se contempla tanto las obras e instalaciones dentro del predio cedido por parte de la APIVER a la promovente, como aquellas instalaciones dentro del mismo recinto, pero fuera de la Terminal. A continuación, se presenta el desglose de la inversión para el proyecto (Tablas 3, 4 y 5):

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

TABLA 3. INVERSIÓN DEL PROYECTO DURANTE LA FASE I

Obra	Inversión (Pesos Mexicanos)
Dentro del área cedida a la promovente	
Trámites	\$ 1 815 500.00
Preliminares	\$ 956 019.00
Dragado y relleno	\$ 1 616 0220.00
Terracerías y compactación	\$ 22 037 881.00
Vialidades	\$ 19 897 039.41
Albañilerías	\$ 2 385 521.00
Área de oficinas operativas, tejaban, taller de mantenimiento y reparación.	\$ 6 889 638.00
Áreas verdes	\$ 641 863.00
Cercado perimetral	\$ 1 247 910.00
Instalaciones	\$ 7 832 340.00
Voz y datos / CCTV	\$ 399 360.00
Silos, bodega plana, estructura de graneles sólidos	\$ 147 783 805.00
Sistema de almacenamiento de líquidos y semilíquidos, tanques y dique	\$ 18 266 846.00
Construcción de vías de ferrocarril y patio ferroviario	\$ 61 058 559.00
Fuera del área cedida a la promovente	
Conexiones e instalaciones	\$ 2 861 554.00
Vías ferroviarias a conexión principal de ferrocarril	\$ 12 835 564.00

TABLA 4. INVERSIÓN DEL PROYECTO DURANTE LA FASE II

Obra	Inversión (Pesos Mexicanos)
Silos, bodega plana y estructura de graneles sólidos	\$ 94 670 181.00

TABLA 5. INVERSIÓN TOTAL REQUERIDA DURANTE LAS FASES DEL PROYECTO.

Obra	Inversión (Pesos Mexicanos)
FASE I	\$ 323 069 615.40
FASE II	\$ 94 670 181.00
TOTAL	\$ 417 739 796.40

De acuerdo a lo anterior, la inversión estimada para la preparación y construcción del proyecto se estima en **Cuatrocientos Diecisiete Millones Setecientos Treinta y Nueve Mil Setecientos Noventa y Seis Pesos 40/100 M.N. (\$ 417 739 796⁴⁰)**, con su equivalente en dólares americanos, tomando el tipo de cambio a \$17.7492 según el día 25 de julio de 2017, un total de **Veintitrés Millones Quinientos Treinta y Cinco Mil Seiscientos Noventa y Siete 18/100 Dólares (\$ 23 535 697.18 U.S.)**. Cabe mencionar que los recursos que serán utilizados para el financiamiento del proyecto provienen de la iniciativa privada.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Veracruz es uno de los municipios más grandes del estado de Veracruz y que da nombre al área urbana conocida como Zona Metropolitana de Veracruz-Boca del Río. Colinda al norte con el municipio de La Antigua y el Golfo de México; al sur con los municipios de Medellín de Bravo y Boca del Río; al este con el Golfo de México y al oeste con los municipios de Manlio Fabio Altamirano y Paso de Ovejas Veracruz se encuentra ubicado entre los paralelos 19° 06' y 19° 16' de latitud norte; los meridianos 96° 07' 7 96° 21' de longitud oeste; altitud entre 10 y 200 m.

El municipio cuenta con un alto porcentaje de servicios de urbanización para las viviendas dentro de su territorio, como se puede ver en la Tabla 6:

TABLA 6 SERVICIOS DE URBANIZACIÓN PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE VERACRUZ.

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	154 811	99.00
Disponen de drenaje	153 311	98.04
No disponen de drenaje	2152	1.38
No se especifica la disponibilidad de drenaje	912	0.58
Disponen de agua entubada de la red pública	151 422	96.83
No disponen de agua entubada de la red pública	4252	2.72
No se especifica la disponibilidad de agua entubada de la red pública	701	0.45
Disponen de energía eléctrica	155 303	99.31
No disponen de energía eléctrica	758	0.48
No se especifica la disponibilidad de energía eléctrica	314	0.20
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	145 985	93.36

Como se puede ver a partir de la tabla anterior, poco más del 93% de la superficie del municipio en el que se pretende desarrollar el proyecto cuenta con los servicios de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica.

En adición a lo anterior, debemos recordar que la “Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz” será desarrollada dentro del nuevo recinto portuario. Dicho proyecto de ampliación portuaria cuenta con los servicios de urbanización necesarios para el proyecto de la Terminal de Granel Agrícola, incluyendo servicios de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, vialidades de acceso a la zona del proyecto, así como vías férreas para la carga y descarga de materiales.

Como último punto, se debe mencionar que el proyecto sujeto a esta MIA-P tiene contemplada la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales con un sistema de lodos de tipo compacto que será operado por la promovente con la finalidad de dar cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996 en materia de aguas residuales, previo a la descarga del efluente a la Bahía de Vergara. Las especificaciones de la planta de tratamiento se presentan más adelante en este documento.

II.2 Características particulares del proyecto

En este apartado se describirán las obras y/o actividades del proyecto “Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz” en sus diferentes etapas, así como las obras asociadas y los servicios requeridos para su desarrollo

II.2.1 Programa de trabajo

Como se mencionó en el Capítulo I de este documento, el desarrollo del proyecto “Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz” será llevado a cabo en dos Fases. La Fase I contempla el desarrollo de obras fuera del área cedida para la operación de la Terminal en comento, pero dentro del recinto portuario. Dichas actividades comprenden las instalaciones necesarias para conectar las instalaciones del recinto

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

portuario con la Terminal en lo que respecta a la acometida de comunicaciones, conexión a las instalaciones ferroviarias, así como las propias de la conexión del proyecto a la toma de agua potable, red contra incendios, red pluvial y sanitaria.

DESCRIPCION DE OBRAS FUERA DEL AREA POR CEDER	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INSTALACIONES												
ACOMETIDA ELECTRICA EN MEDIA TENSION SUB ESTACION APVER												
VIAS FERROVIARIAS A CONEXIÓN PRINCIPAL DE FERROCARRIL												

La misma Fase I contempla, a su vez, la preparación de sitio y construcción de la propia Terminal.

DESCRIPCION DE OBRAS FUERA DEL AREA POR CEDER	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TRÁMITES Y PERMISOS												
PRELIMINARES												
DRAGADO Y RELLENO												
TERRACERIAS Y COMPACTACION												
VIALIDADES												
ALBAÑILERIAS												
AREA DE OFICINAS, AREAS OPERATIVAS, TALLER DE MANTENIMIENTO Y REPARACION, TEJABAN												
AREAS VERDES												
CERCADO PERIMETRAL												
INSTALACIONES												
VOZ Y DATOS / CCTV												
SILOS, BODEGA PLANA, ESTRUCTURA DE GRANELES SOLIDOS												
SISTEMA DE ALMACENAJE DE LIQUIDOS Y SEMILIQUIDOS, TANQUES Y DIQUE												
CONSTRUCCION DE VIAS DE FERROCARRIL Y PATIO FERROVIARIO												

De igual manera, existe una segunda Fase de desarrollo del proyecto, en la que se construirán bodegas, silos mecanizados para almacenamiento y silos para embarque.

La Fase I tendrá un plazo de ejecución de 12 meses. La Fase II se desarrollará 7 años después del inicio de operaciones del proyecto, para una duración de 10 meses. El programa detallado de trabajo para el desarrollo del proyecto se puede consultar a detalle en el Anexo X.

DESCRIPCION DE OBRAS FUERA DEL AREA POR CEDER	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SILOS, BODEGA PLANA, ESTRUCTURA												
CONSTRUCCION DE BODEGA PLANA 12,000 M3												
SILOS METALICOS MECANIZADOS PARA ALMACENAMIENTO 43,890 M3												
SILOS METALICOS PARA EMBARQUE												

Cabe recordar que la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se estima en la misma duración que el propio recinto portuario, que es de 50 años.

II.2.2 Representación gráfica regional

En la Figura 7 se presenta la localización del proyecto dentro del municipio de Veracruz, en el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave:



FIGURA 7 REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ”. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El mapa anterior se puede ver a detalle en el Anexo 3.

II.2.3 Representación gráfica local

A continuación (Figura 8) se presenta un mapa en el que se aprecia la ubicación del proyecto “Construcción y operación de una terminal de granel agrícola en el Puerto de Veracruz”:

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ



FIGURA 8 REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ”. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El mapa representado en la figura anterior se puede ver a detalle en el Anexo 3 de este documento.

II.2.4 Dimensiones del Proyecto.

Como se ha mencionado anteriormente, se pretende desarrollar el proyecto en terrenos ganados al mar previamente autorizados en materia de impacto ambiental y con una superficie de 100 002.00 m² (Tabla 7). De acuerdo al arreglo que se tiene proyectado, la superficie que ocuparán sus elementos operativos es el siguiente:

TABLA 7. SUPERFICIE DE LOS ELEMENTOS OPERATIVOS DEL PROYECTO.

Obra	Área (m²)	Porcentaje ocupacional (%)
Caseta peatonal – vehicular y caseta báscula	19.99	0.02
Bodegas de almacenamiento (3)	3600.00	3.60
Silos de almacenamiento (5)	2330.31	2.33
Tanques Almacenamiento Líquido y Semilíquido	1143.54	1.14
Dique	1344.87	1.34

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

Obra	Área (m ²)	Porcentaje ocupacional (%)
Oficinas administrativas	168.30	0.17
Oficinas operativas	217.87	0.22
Vías de ferrocarril y patio ferroviario	16 865.87	16.87
Tejaban para maquinaria y equipo	732.72	0.73
Taller de Reparación y Mantenimiento de Equipo	371.52	0.37
Instalación de Báscula Camionera (2)	483.16	0.48
Instalación de Báscula Ferroviaria	158.20	0.16
Instalación de caldera	40.60	0.04
Banquetas	5912.48	5.91
Áreas verdes	5307.86	5.30
Vialidades, Señalización y Patio de Maniobras	46 033.40	40.53
Terracerías	4730.31	10.23
Muelle	10 500.00	10.50
Cisterna	25.00	0.02
Planta de tratamiento de aguas residuales	16.00	0.01
TOTAL	100 002.00	100

Además de esto, debemos mencionar que la cerca perimetral tendrá una longitud de 1138.67 metros lineales, acometida eléctrica en media conexión que será conectada a la subestación eléctrica del nuevo recinto portuario tendrá una longitud de 827.50 metros lineales y la instalación de las vías ferroviarias que conecten a la Terminal con la vía ferroviaria principal de la propia ampliación portuaria tendrán una longitud de 1400 metros lineales.

Adicionalmente, en la Fase II del proyecto se construirán dos bodegas de almacenamiento adicionales (2400.00 m²) y cinco silos de almacenamiento (2330.31 m²) que cubrirán un área de 4730.31 m² dentro de la propia Terminal. Esto es, dentro de los mismos 100 002.00 m² de superficie que tiene cesionada la promovente dentro del nuevo recinto portuario.

II.2.4.1 Infraestructura Portuaria

Desarrollar la información aplicable al tipo de infraestructura.

1. Tipo de infraestructura portuaria

El tipo de infraestructura a construir es una terminal especializada de granel agrícola, dentro de las instalaciones de un puerto marítimo comercial. El tipo de infraestructura es una Terminal, conforme a la Fracción IV del Artículo 2 de la Ley de Puertos.

2. Capacidad proyectada

Una vez que se concluya la Fase I de construcción del proyecto, la Terminal de Granel Agrícola contará con cuatro tanques de granel líquido / semilíquido, cinco silos de almacenamiento y 3 bodegas planas con la siguiente capacidad máxima de almacenamiento:

TABLA 8. CAPACIDAD PROYECTADA DURANTE LA FASE I DEL PROYECTO.

Instalación	Producto	Capacidad (m ³)
Bodega plana (3)	Graneles sólidos	18 000
Silos (5)	Graneles sólidos	43 890

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

Instalación	Producto	Capacidad (m ³)
Tanques (4)	Graneles líquidos y semilíquidos	12 634.93
TOTAL		74 524.93

En la Fase II del proyecto, se construirán dos bodegas planas adicionales, así como cinco silos de almacenamiento, hasta alcanzar la siguiente capacidad volumétrica:

TABLA 9. CAPACIDAD PROYECTADA DURANTE LA FASE II DEL PROYECTO.

Instalación	Producto	Capacidad (m ³)
Bodega plana (5)	Graneles sólidos	30 000
Silos (10)	Graneles sólidos	87 780
Tanques (4)	Graneles líquidos y semilíquidos	12 634.93
TOTAL		130 414.93

Sin embargo, en términos de productividad se tienen proyecciones promedio en función de la capacidad operativa de los equipos a utilizar:

Graneles sólidos. Para esta línea de productos se utilizará un equipo de succión de alta velocidad conectado a un sistema de mecanización con una capacidad de 800 toneladas métricas por hora (TMH) de material con una densidad promedio de 750 kg/m³. La productividad promedio del granel sólido se estima en 700 toneladas hora buque en operación (THBO).

Graneles líquidos. Para el caso del granel líquido, se contará con un sistema de mecanización tasado a un rango de entre 320 y 360 TMH para una densidad promedio del líquido de 880 kg/m³ y una temperatura de bombeo de entre 50 °C y 55 °C. La productividad promedio se estima en 320 THBO.

Graneles semilíquidos. Para este último tipo de producto se utilizará un sistema de mecanización que trabajará a un rango de entre 275 TMH y 360 TMH para una densidad promedio de semilíquido de 750 kg/m³ y una temperatura de bombeo de entre 50 °C y 55 °C. La productividad promedio para los graneles semilíquidos se estima en 275 THBO.

3. Infraestructura portuaria:

El proyecto contempla un total global de 10 silos y una capacidad instalada de 87 780 m³. De igual manera, se contará con cinco almacenes planos de tres celdas a línea de muro de carga con capacidad de 6000 m³ cada una, esto es 30 000 m³ una vez que concluya la Fase II. Adicionalmente, se contará con cuatro tanques de almacenamiento de granel líquido / semilíquido para una capacidad instalada de 12 634.93 m³. El proyecto desarrollará infraestructura de soporte, como vías ferroviarias, patio de ferrocarril, tejaban para resguardo de maquinaria y equipo, taller de reparación y mantenimiento de equipo, así como oficinas administrativas y operativas.

Para la carga y descarga se contará con equipos de succión de alta velocidad, transportadores mecanizados, además de transportadores de banda, elevadores de cangilones, transportadores tipo rastra auto limpiable. Como última infraestructura, el proyecto contará con un muelle operante que será construido por la APIVER y que ya cuenta con autorización en materia de impacto ambiental.

4. Obras hidráulicas:

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

La principal obra hidráulica que se desarrollará como parte de la Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz es el dragado del fondo de Bahía de Vergara y la utilización del material de dragado para el relleno de la Terminal.

Como se ha mencionado con anterioridad, el presente proyecto se construirá dentro del nuevo recinto portuario de Veracruz que actualmente construye la Administración Portuaria Integral de Veracruz S.A. de C.V. El proyecto de ampliación portuaria de Veracruz fue aprobado en el año 2013 por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT mediante el resolutivo número SGPA/DGIRA/DG/08356 de fecha 13 de noviembre de 2013. Dicho resolutivo ampara la realización del dragado y relleno para todo el proyecto de ampliación portuaria, en todas sus etapas. El mismo proyecto de dragado y relleno fue autorizado por la Secretaría de Marina mediante el permiso de vertimiento número APIVER COMANDANCIA ZN-3 DCPCC OF 12461/14 de fecha 04 de diciembre de 2014 (Figuras 9 y 10).

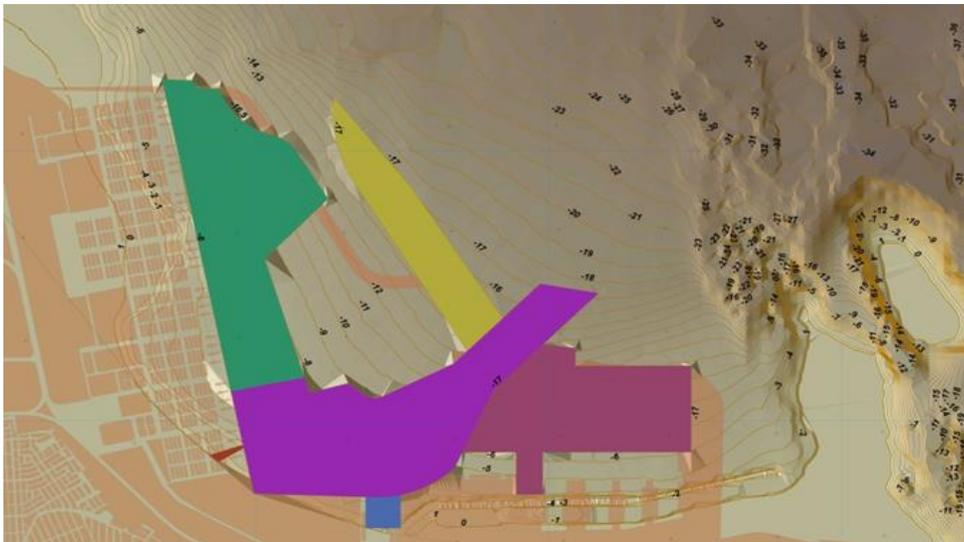


FIGURA 9 ZONAS DE DRAGADO AUTORIZADAS PARA EL PROYECTO DE AMPLIACIÓN PORTUARIA DE VERACRUZ.

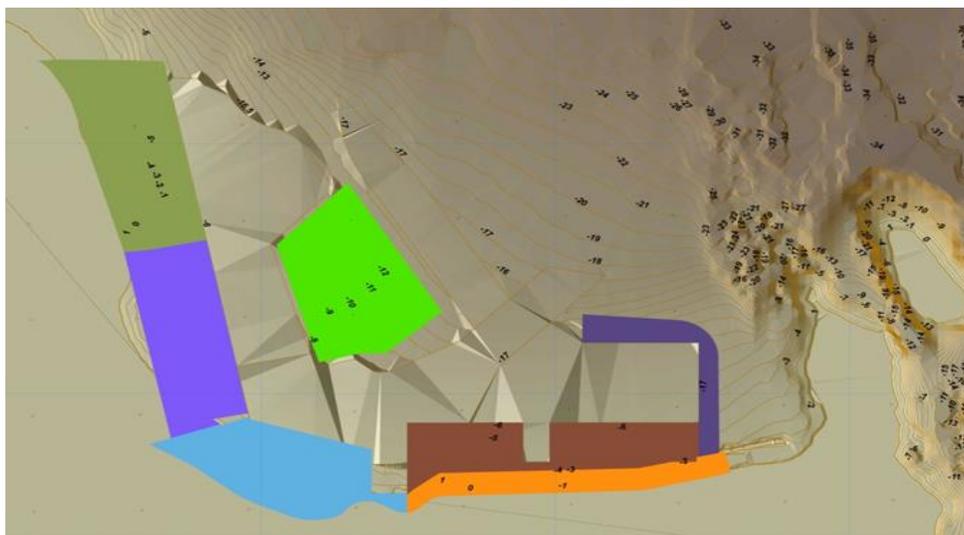


FIGURA 10 ZONAS DE RELLENO AUTORIZADAS PARA EL PROYECTO DE AMPLIACIÓN PORTUARIA DE VERACRUZ.

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

Los permisos en materia de impacto ambiental y de vertimiento autorizan rellenar con el material de dragado, más de 37 millones de metros cúbicos para conformar las nuevas terminales del proyecto de ampliación portuaria de Veracruz. Ese volumen de dragado se autorizó hasta una profundidad de 18 m y sobre las áreas definidas que se ilustra en la Figura 9. El volumen dragado autorizado, servirá para conformar las nuevas terminales del puerto de Veracruz hasta una altura de +2.00 m sobre el nivel de bajamar medio en las áreas mostradas en la Figura 10.

El nuevo recinto portuario de Veracruz se construirá en dos etapas. La terminal de granel agrícola pertenece a la primera etapa, cuyo diseño de dragado está orientado a la habilitación del canal de navegación y dársena de ciaboga y el relleno de las terminales de la primera etapa hasta el nivel de +2.00 m respecto del NBM. Desde ese nivel y hasta los +4.00 m respecto al NBM, comienza el proceso de preparación del sitio que se somete a evaluación de impacto ambiental en el presente documento. El relleno se llevará a cabo con material producto del dragado sobre un rango de profundidad entre -15 y -18 m respecto al NBM sobre el área que se ilustra en la Figura 11, mismas que están previamente autorizadas en materia de impacto ambiental.



FIGURA 11 UBICACIÓN DEL DRAGADO Y RELLENO PARA LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA EN EL CONTEXTO DE LA PRIMERA ETAPA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ.

Se estima un volumen a dragar de 200 000 metros cúbicos en las zonas autorizadas, mismo que utilizado para el relleno y compactación sobre el polígono correspondiente a la Terminal de Granel Agrícola (Figura 12).

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

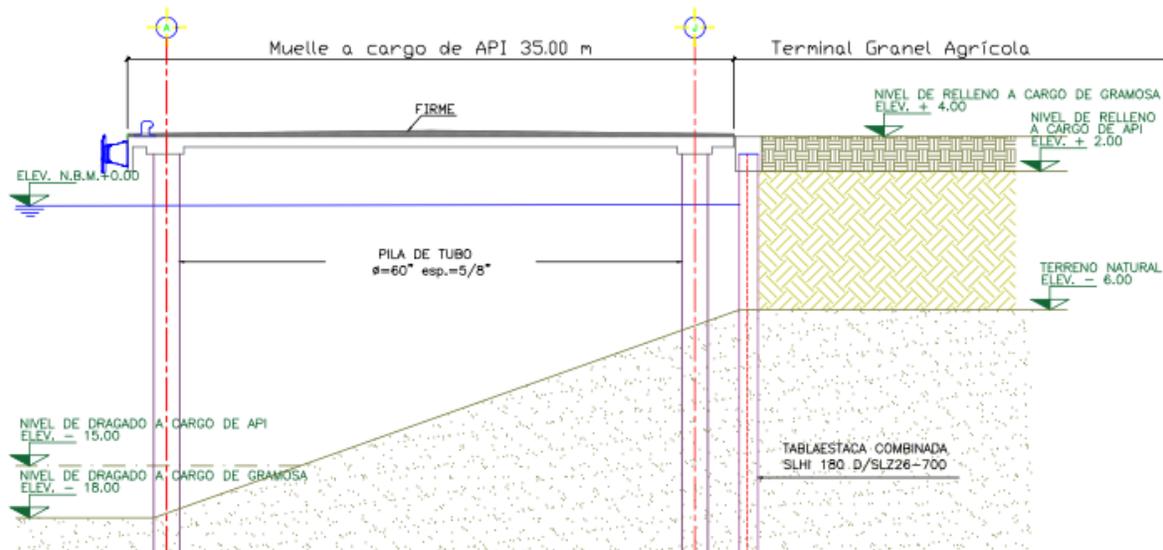


FIGURA 12 SECCIÓN TRANSVERSAL MUELLE Y TERMINAL.

Para alcanzar una mayor compacidad, se añadirá al relleno un agregado (grava o piedra de granulometría controlada de 1" a 4") para obtener un nivel óptimo de compactación de acuerdo con la prueba Proctor. En capas de 20 a 25 cm se rellenará homogenizando con agua. La compactación se realizará con maquinaria especializada, alcanzando el grado de compactación según especificación del estudio de mecánica de suelos (95% de su prueba Proctor).

El acabado será natural, liso, listo para recibir base hidráulica en caso de vialidades y patios, plantilla de concreto para recibir desplante de elementos estructurales de silos, bodegas, tanques, diques, edificaciones, básculas, tejaban, área verde, vías y cercado perimetral.

5. Otras obras requeridas:

Como obras adicionales a las expuestas anteriormente se desarrollarán en primera instancia las instalaciones eléctricas, sanitarias, de voz y datos e hidráulicas, incluyendo una cisterna con una capacidad volumétrica de 30 m³. En el área de tanques de almacenamiento de líquidos y semilíquidos se contará con un dique para la contención de posibles derrames, cubriendo una superficie de 1344.87 m² y una capacidad volumétrica de 4359.80 m³.

Como se ha mencionado anteriormente en este documento, el proyecto contará con un edificio de oficinas administrativas y cinco más para las oficinas operativas. La Terminal contará con vialidades internas para personal y autotransporte, estacionamiento, un patio de maniobras para transporte terrestre y vías de ferrocarril. De igual manera, se contará con dos básculas camioneras de 100 Ton y una báscula ferroviaria de 200 Ton.

Por último, se debe mencionar la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales mediante un sistema de lodos activados compacto con sedimentador integrado, recirculación natural de lodos y relleno plástico de alto rendimiento.

6. Distribución de la infraestructura

En la Figura 13 se presenta la distribución general de la infraestructura a desarrollar por parte del proyecto:

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

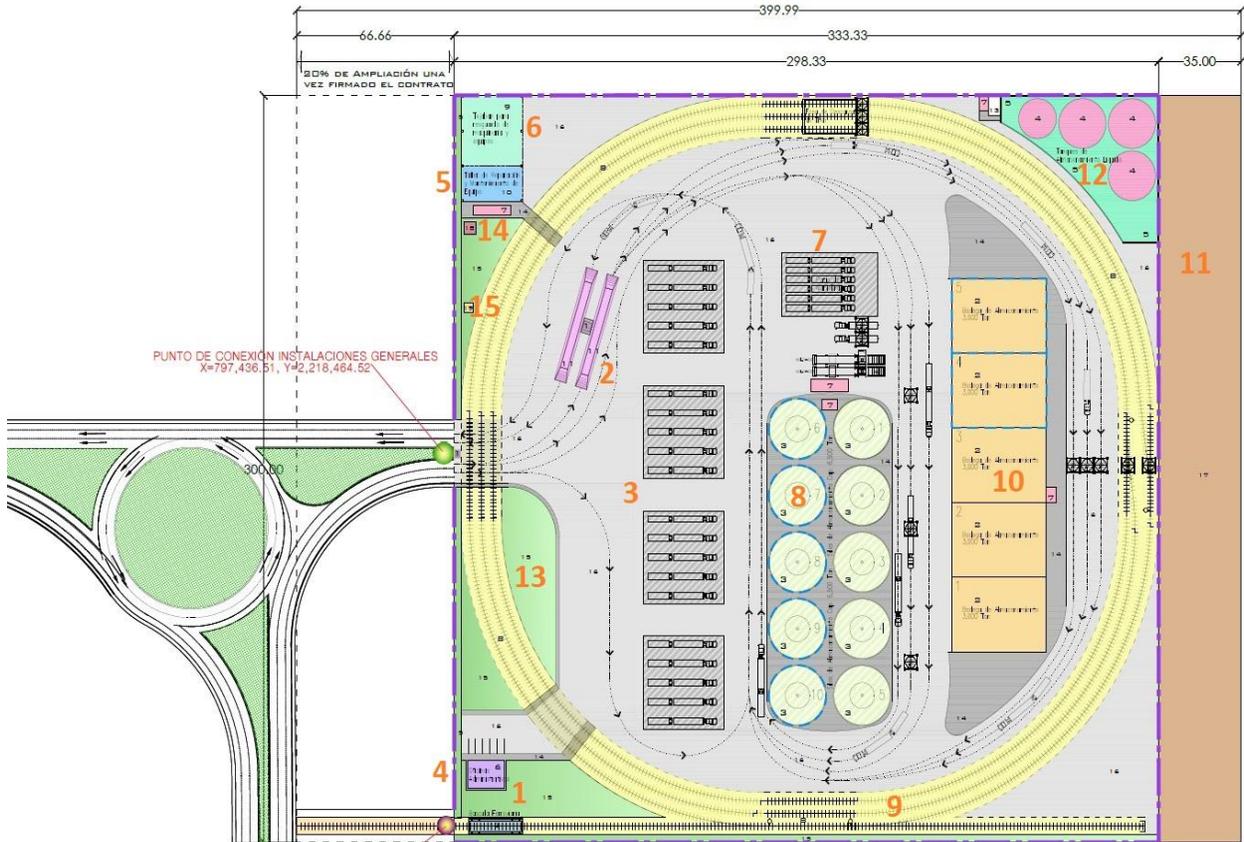


FIGURA 13 DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LA INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Las obras que se pueden ver en la Figura 13 corresponden a:

1. Báscula ferroviaria
2. Básculas camioneras
3. Estacionamiento de autotransportes
4. Oficinas administrativas
5. Taller de reparación de maquinaria y equipo
6. Tejaman de resguardo de maquinaria y equipo
7. Patio de maniobras
8. Silos de almacenamiento
9. Vías de ferrocarril
10. Bodegas de almacenamiento
11. Muelle
12. Tanques de almacenamiento de líquidos y semi líquidos
13. Áreas verdes
14. Cisterna
15. Planta de tratamiento

7. Tipo y características de las embarcaciones

Las embarcaciones a las que puede dar atención el nuevo Puerto de Veracruz y que, por ende, pueden ser recibidas en el muelle del proyecto “Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz” son de hasta 7ª generación, lo que implica un ancho de 54 m, eslora de 400 m y un calado de hasta 15 m. Para el caso de los graneles líquidos y semilíquidos, se recibirán buques cisterna.

II.2.4.2 Obras y actividades provisionales y asociadas

1. Construcción de caminos de accesos

El proyecto no tiene contemplada la construcción, ampliación o habilitación de caminos de acceso a la obra.

2. Obras provisionales

Durante la preparación de sitio y construcción del proyecto se contará con tres casetas móviles con baño incluido, además de cinco bodegas desmontables para almacenamiento de material distribuidos en toda la obra.

3. Campamentos, dormitorios, comedores

Toda vez que la obra se llevará a cabo dentro de un recinto portuario con condiciones de estricta seguridad, no es posible contar con comedores, campamentos o dormitorios dentro de la obra.

4. Instalaciones sanitarias

Para las etapas de preparación de sitio y construcción del proyecto de la Terminal de Granel Agrícola, se contará con seis letrinas portátiles ubicadas de acuerdo a los frentes de trabajo del proyecto. Su mantenimiento correrá a cargo de una empresa con las autorizaciones correspondientes en materia ambiental.

5. Bancos de material

Como se mencionó anteriormente, el relleno para alcanzar la altura de +4 msnm de la Terminal de Granel Agrícola se obtendrá utilizando el material proveniente del dragado de la Bahía de Vergara. Sin embargo, para alcanzar una mayor compactación, se añadirá al relleno un agregado (grava o piedra de granulometría controlada de 1” a 4”) y así obtener un nivel óptimo de compactación de acuerdo con la prueba Proctor. A este respecto, se tiene localizados nueve bancos de préstamo de materiales en un radio de 50 km y, de estos, existen dos bancos de materiales en un radio de 30 km a la redonda del Sistema Ambiental.

El material de relleno provendrá de alguno de estos bancos de materiales, no sin antes corroborar que cuenten con autorización en materia de impacto ambiental. Los bancos de materiales mencionados se pueden ver en la Figura 14.



FIGURA 14 BANCOS DE PRÉSTAMO DE MATERIAL PÉTREO UBICADOS CERCA DEL SISTEMA AMBIENTAL.

6. Planta de tratamiento de aguas residuales

Como ya se ha mencionado en este Capítulo de la MIA-P, como parte del proyecto se tiene planeada la construcción y operación de una Planta de tratamiento de aguas residuales con un sistema de lodos activados compacto con sedimentador integrado, recirculación natural de lodos y relleno plástico de alto rendimiento. Se eligió este sistema ya que cuenta con un alto rendimiento y un volumen de generación de lodos 30% menor respecto a un sistema de lodos activados convencional.

Los componentes del sistema de tratamiento son:

- Tanque de tamizado-Trampa de grasas.
- Rejilla de tamizado con malla filtrante.
- Tanque de tratamiento de oxidación-sedimentación totalmente equipado y preinstalado.
- Sistema de extracción de lodos Air-Lift.
- Soplante de aire de bajo consumo y ruido.
- Difusor de aire de microburbujas.
- Cuadro eléctrico.
- Material de relleno plástico esférico.
- Depósito de inspecciones y toma de muestras.

Tanque de Tamizado – Trampa de Grasas.

Contará con una capacidad de 500 L, Ø 93 cm y una altura de 94 cm. Consiste en un tanque compacto, prefabricado, monobloque, cilíndrico, horizontal, totalmente preinstalado, fabricado en vitroresina (resinas reforzadas con fibra de vidrio). Su principal función es la de retener los materiales sólidos gruesos y no biodegradables presentes en las aguas residuales. Además, este tanque de tamizado es muy polivalente; tiene también la función de trampa de grasas, desarenador, sedimentador primario y clarificador. Incluye tapa abatible con tuercas, tornillos y arandelas en acero inox. AISI 304, para su correcta fijación, y junta de neopreno antiácido para evitar salida de malos olores.

Rejilla de tamizado con malla filtrante.

Rejilla de tamizado con estructura, tornillos, tuercas y arandelas en acero inoxidable AISI 304 y malla filtrante en PVC antiácido (luz de paso de 5mm). Solamente requiere de una a cuatro operaciones de limpieza por año (respecto a la limpieza mínima semanal de una arqueta de desbaste), y además su rendimiento en pretratamiento y retención de sólidos es mucho más elevado.

Tanque de tratamiento de Oxidación-Sedimentación.

Contará con una capacidad de 1500 L, Ø 118 cm y una altura de 160 cm. Tanque compacto, prefabricado, monobloque, cilíndrico, horizontal, totalmente preinstalado, para enterrar. Estará fabricado en vitroresina (resinas reforzadas con fibra de vidrio) de alto espesor con el sistema “Filament Winding” de enrollamiento cruzado automático e informatizado para conseguir la máxima resistencia mecánica, así como total seguridad contra rupturas. Incluye tapa abatible con tuercas, tornillos y arandelas en acero inoxidable AISI 304, para su correcta fijación.

Sistema “AIR LIFT”

Sistema de extracción de lodos “Air-Lift”, que aprovechando el efecto de un tubo “Venturi”, permite poder realizar el mantenimiento del sistema de tratamiento que consiste en la extracción de los lodos sobrantes aproximadamente dos veces al año. Esta operación se realizará simplemente cerrando una válvula de aire y abriendo otra.

Soplante de aire de bajo consumo

Tendrá una altura de 22 cm y un Ancho de 20 cm y 25 cm de largo, pesando 5.7 Kg. El soplante de aire de membrana será de bajo consumo (50 W y 220 V), muy silencioso (aprox.35 dB), diseñado para un caudal de 4.5 m³/h. Su funcionamiento es continuo, sin engrases ni mantenimiento.

Difusor de aire de microburbujas.

El difusor de aire de microburbujas tendrá un Ø 32 cm, con membrana EPDM de 8.300 micro poros, caudal de aire hasta 6 m³/h y cuerpo en ABS con válvula de retención.

Cuadro eléctrico de protección y control.

Cuadro eléctrico completo alojado en una caja de protección de material plástico, grado de protección IP55, con interruptor magneto térmico general, salvamotor regulable de alta sensibilidad y reloj con temporizador.

Tanque de oxidación-sedimentación.

Está fabricado en polipropileno isotáctico negro, mediante el proceso de inyección. Tiene una elevada resistencia mecánica y química, además de una estructura particularmente ligera. Presenta la menor densidad entre todos los materiales filtrantes disponibles en el mercado y la más elevada relación entre superficie y peso (aprox. 160

m²/m³ y aprox. 44 Kg/m³). La utilización de este material nos permite reducir el volumen de nuestro sistema de depuración, aumentando su rendimiento de aproximadamente un 30%.

Depósito de inspecciones y toma de muestras

Con una capacidad de 100 L, Ø 50 cm y una altura de 64 cm, será un tanque compacto, prefabricado, monobloque, cilíndrico, horizontal, totalmente preinstalado, para enterrar. Fabricado en vitroresina (resinas reforzadas con fibra de vidrio) de alto espesor con el sistema "Filament Winding" de enrollamiento cruzado automático e informatizado para conseguir la máxima resistencia mecánica, así como total seguridad contra rupturas. Incluye tapa abatible con tuercas, tornillos y arandelas en acero inoxidable AISI 304, para su correcta fijación. Dispone además de un sistema exclusivo de vaciado total, para evitar falseo de las muestras.

7. Sitios para la disposición de residuos

Como parte de las actividades operativas del proyecto se generarán residuos sólidos municipales, así como residuos peligrosos. De acuerdo con esto, dentro de la Terminal de Granel Agrícola se contará con contenedores para el almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos para su posterior recolección por parte de los servicios públicos municipales del H. Ayuntamiento de Veracruz.

En lo que se refiere a los residuos peligrosos, estos serán concentrados en un almacén temporal de residuos peligrosos que será ubicado en un área cercana al taller de reparación y mantenimiento de equipo. Dicho almacén temporal contará con las características expresadas en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

8. Ductos para sustancias peligrosas

El proyecto no tiene contemplada la instalación de un ducto para el transporte de sustancias peligrosas.

9. Subestaciones eléctricas

Como se mencionó anteriormente en este Capítulo, la acometida eléctrica en media conexión provendrá de la conexión de la Terminal con una subestación eléctrica del nuevo Puerto de Veracruz. Dicha subestación se encuentra ubicada en las coordenadas UTM Zona 14Q 797012.11 N y 2129436.43 E. por tanto, el proyecto como tal no contempla la instalación de subestaciones eléctricas. El polígono en color azul en la Figura 15 presenta la ubicación de la subestación eléctrica a la cual se conectará la acometida del proyecto.

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

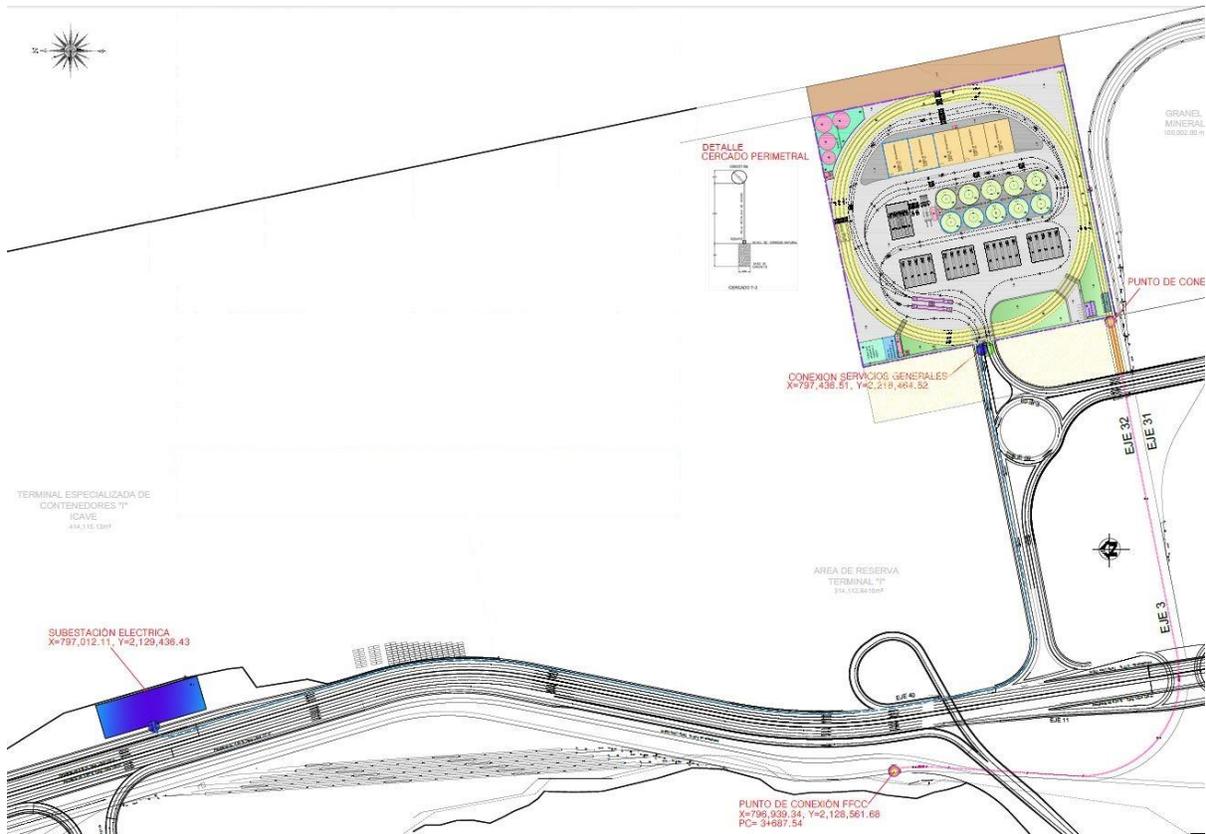


FIGURA 15 UBICACIÓN DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA A LA QUE SE CONECTARÁ EL PROYECTO.

II.2.5 Características del área del proyecto.

El proyecto “Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz” será localizado dentro de un área previamente intervenida como parte de las actividades de la ampliación del actual recinto portuario. La Terminal será ubicada sobre terrenos ganados al mar, a una altura de +2 msnm.

II.2.6 Estudios de campo y gabinete

En este apartado se presentan los estudios de campo y gabinete considerados para el análisis de los componentes bióticos y abióticos del Sistema Ambiental de la zona de influencia del proyecto. Cabe mencionar que para la identificación de la cartografía, así como los aspectos socioeconómicos se consultaron resultados publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, CONCANACO SERYTUR, entre otros; así mismo fue consultada bibliografía especializada conforme al tema en cuestión. En la Tabla 10 se presentan los estudios de campo y gabinete relacionados con la identificación de la flora y fauna presentes en el SA.

TABLA 10. ESTUDIOS DE CAMPO Y GABINETE CONSIDERADOS PARA EL PRESENTE PROYECTO.

ESTUDIO DE CAMPO O GABINETE	ALCANCES	METODOLOGÍA	INFORMACIÓN APORTADA
Análisis ecológico de las comunidades de aves en el norte del puerto de Veracruz	Caracterización de la comunidad de aves conforme a sus hábitos de permanencia en la zona costera del norte del municipio de Veracruz; identificar su estacionalidad, interacción, componentes e indicadores de diversidad de las especies.	Empleo de la Metodología de Protocolo de Vigilancia Avícola (EPA) y Métodos de Evaluación biológica de aves (Lacher T.) en 17 km ² .	Listado de especies presentes en la porción terrestre del SA
Ejecución de los trabajos de monitoreo de la fauna silvestre rescatada y liberada en la UMA de la Zona de Actividades Logísticas del Puerto de Veracruz	Efectuar el rescate de la fauna silvestre presente dentro de la UMA de la Zona de Actividades Logísticas del Puerto de Veracruz.	Instalación de trampas (Sherman, Tomahawk, de barrera, de hoyo y embudo) para la captura, identificación y liberación de anfibios, mamíferos y reptiles en 52 ha.	Listado de especies presentes en la porción terrestre del SA
Monitoreo de Flora y Fauna marinos y estudios ambientales en la zona norte del puerto de Veracruz	Caracterización ecológica y ambiental de la comunidad de organismos bentónicos e ícticos presente en los arrecifes de la zona de influencia directa del proyecto de ampliación del puerto de Veracruz en la zona norte, identificando los componentes e indicadores de diversidad de las especies.	Empleo de protocolos de Evaluación rápida del arrecife en el Atlántico y Golfo (AGRRA) durante tres campañas anuales en los arrecifes de Punta Gorda, Gallega y Galleguilla.	Listado de especies presentes en la porción marina del SA

II.2.7 Preparación del sitio y construcción.

El proyecto está compuesto de dos fases de construcción, la primera en cuanto se autorice en materia de impacto ambiental y la segunda se realizará en el año 7 de operación del proyecto. Respecto a la etapa de preparación de sitio, las actividades principales, son el dragado y relleno para alcanzar el nivel +4 msnm.

Dragado y relleno

El relleno se llevará a cabo con material producto del dragado que se realizará en la Bahía de Vergara, a partir de la profundidad de -15 mts respecto al NBM (menos quince metros respecto al Nivel de Bajamar Media), con elevación 0.00 y hasta -18 mts respecto al NBM (menos dieciocho metros respecto al Nivel de Bajamar Media) con elevación 0.00.

Para alcanzar una mayor compacidad, se añadirá al relleno un agregado (grava o piedra de granulometría controlada de 1" a 4") para alcanzar nivel óptimo de compactación de acuerdo a la prueba Proctor. En capas de 20 a 25 cm se rellenará homogenizando con agua. La compactación se realizará con maquinaria especializada, alcanzando el grado de compactación según especificación del estudio de mecánica de suelos (95% de su prueba Proctor).

El acabado será natural, liso, listo para recibir base hidráulica en caso de vialidades y patios, plantilla de concreto para recibir desplante de elementos estructurales de silos, bodegas, tanques, diques, edificaciones, básculas, tejaban, área verde, vías y cercado perimetral.

A continuación, presentamos la descripción del sistema constructivo que se empleará para el desarrollo de las obras:

Vialidades internas

A continuación, se presentan las características constructivas de las vialidades internas:

Estructura: de base hidráulica con granulometría controlada de finos a gruesos hasta 1 ½" de espesor., homogenizada y compactada hasta alcanzar una compactación del 95 % de la prueba Proctor.

Acabados: En piso de concreto armado de 20 cm de espesor con concreto MR-45 de baja contracción, reforzado con malla electrosoldada 6-6/6-6 y fibra de polipropileno, con acabado rayado.

En piso de asfalto de 7 cm de espesor de mezcla asfáltica en caliente, elaborada con material pétreo de ½" a finos y cemento asfáltico EKBE, compactado al 95% de su PVSM.

Señalización

A continuación, se presentan las características constructivas tanto del señalamiento vertical como del señalamiento horizontal del proyecto:

Señalamiento Vertical

Cimentación: A base de zapatas o zapatas aisladas de concreto armado con $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$, y/o dados de concreto armado para ahogar poste o postes de estructura del señalamiento vertical.

Estructura: Soporte de IPR, PTR, canal tipo "C" de acero galvanizado con dimensiones y espesores de acuerdo al cálculo estructural, considerando como carga accidental desfavorable la del viento, y Placa de acero galvanizado, troquelada de acuerdo a la nomenclatura y especificación de la señalización de acuerdo al Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad de la SCT.

Acabados: El código de colores, nomenclaturas, símbolos y abreviaturas, será de acuerdo al Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad de la SCT.

Señalamiento Horizontal

Esta será en el pavimento, guarniciones, estructuras y objetos adyacentes a la superficie de rodadura y otros dispositivos como reductores de velocidad, topes y vibradores.

Acabados: Con pintura de esmalte, rociada con microesfera de cristal, con color, medidas y especificaciones de acuerdo al Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad de la SCT.

Bodega mecanizada para almacenamiento de granel sólido

A continuación se presentan las características constructivas de las bodegas mecanizadas que serán construidas:

Cimentación: a base de zapatas corridas y losa-piso de concreto armado, desplantadas sobre coronas de pilotes hincados hasta el punto de referencia del estudio de mecánica de suelos, demás piso de concreto armado, sobre plataforma de tepetate compactado de acuerdo a pruebas Proctor.

Estructura: Columnas y trabes de IPR de acero al carbón, con calibres y dimensiones de acuerdo al estudio y cálculo de diseño, considerando ubicación, temperaturas, cargas accidentales de la zona, reglamento de construcción y normas técnicas complementarias, cubierta con lámina tipo pintro para zonas de alta salinidad.

Las columnas, muros de carga y trabes de concreto armado con dimensiones según cálculo estructural, los muros serán de concreto armado a una altura de 5mts sobre el nivel de piso terminado, diseñado para soportar cargas y empujes de acuerdo al tipo de producto almacenado.

Acabados: en estructura metálica será fondeada con primario anticorrosivo y acabado final con pintura de esmalte. En muros, columnas y trabes serán de concreto aparente, aplicando un sellador como acabado final.

Silos mecanizados para almacenamiento de granel sólido

A continuación se presentan las características constructivas de los silos mecanizados a instalar como parte del proyecto:

Cimentación: a base de zapatas corridas de concreto armado, desplantadas sobre coronas de pilotes hincados hasta el punto de referencia del estudio de mecánica de suelos, piso o base de silos de concreto armado, sobre plataforma de tepetate compactado de acuerdo a pruebas Proctor.

Estructura: de acero galvanizado con calibres y dimensiones de acuerdo al estudio de diseño del fabricante, considerando ubicación, temperaturas y cargas accidentales de la zona.

Acabados: todos los componentes de los silos son aparentes acabado galvanizado para zonas de alta salinidad.

Especificaciones: Silo modelo E-07822 marca BROCK GRAIN SYSTEMS o similar, diseñados para almacenamiento de grano de 78 ft, con altura de alero de 17.92 m y altura total de 24.02 m, capacidad de 8,778.00 m³, diseño zona sísmica 1, resistencia al viento, 120 m/h (193 km/h), galvanización estándar G90 (Z275), equipado con barredor de 30 hp, de 202 ton/h (8000 bph) con sistema doble diseñado para aereación 0.11 cfm/vu, ventilador de 27" 15h-3p-230v diseño de silo bajo códigos y estándares aplicados en E.U.

Se instalarán silos para embarque modelo EH-18317 marca BROCK GRAIN SYSTEMS, diseñados para almacenamiento de grano de 5.49 m, con altura del alero de 17.18 m y altura total de 18.62 m, capacidad de 354.00 m³, diseño zona sísmica 1, resistencia al viento, 120 m/h (193 km/h), galvanización estándar G90 (Z275), diseño de silo bajo códigos y estándares aplicados en E.U.

Tanques Mecanizados de Almacenamiento para productos Líquidos y Semilíquidos

A continuación se presentan las características constructivas de los tanques mecanizados para el almacenamiento de productos semilíquidos y líquidos:

Cimentación: a base de zapatas corridas y losa-piso de concreto armado, desplantadas sobre coronas de pilotes hincados hasta el punto de referencia del estudio de mecánica de suelos, demás piso de concreto armado, sobre plataforma de tepetate compactado de acuerdo a pruebas Proctor.

Estructura: base, cuerpo y losa tapa de acero al carbón con calibres y dimensiones de acuerdo al estudio de diseño del fabricante, considerando ubicación, temperaturas, cargas accidentales de la zona y tipo de producto.

Racks para instalaciones a base de armadura de ángulo galvanizado con dimensiones que se decidirán considerando ubicación, temperaturas, cargas accidentales de la zona y tipo de producto.

Adicionalmente se construirá un dique con muros de concreto armado con dimensiones según cálculo estructural, a una altura de 1.80 m sobre el nivel de piso terminado, diseñado para soportar cargas de empuje acuerdo al tipo de producto almacenado en caso de derrame.

Acabados: en estructura metálica será fondeada con primario anticorrosivo y acabado final con pintura de esmalte. Los muros del dique, serán de concretó aparente, aplicando un sellador como acabado final.

Básculas de piso

Se instalarán dos básculas de piso camioneras modelo CA100-3366, con capacidad de 100 TM:

Cimentación: Será a base de zapatas corridas y losa de cimentación de concreto armado con $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=300 \text{ kg/cm}^2$, el armado será de acuerdo a las especificaciones del proveedor y el análisis de resultado de la mecánica de suelos.

Estructura: Se compone de una estructura de alta resistencia de acero estructural tipo ASTM-A36, con vigas para recibir plataforma de rodamiento en concreto, lo cual la hace ideal para trabajo pesado. El diseño de la báscula cuenta con vigas sobresalientes, las cuales proporcionan una guía para los vehículos, evitando descarrilamientos y elevando la seguridad de la actividad de pesaje.

Acabados: Sobre plataforma de rodamiento, será de concreto aparente, acabado con llana o escobillado. Estructura, será acabado a base de pintura de esmalte color según muestra aprobada.

Especificaciones: La báscula tiene celdas de carga digitales 5223-65K con capacidad de 65 000 lb, de doble eslabón, herméticamente sellada en sus puntos de apoyo. Las celdas contarán con un sistema de soporte autocentrante, el cual protege la estructura de la celda y además, permite mantener la estabilidad de la báscula controlando los desplazamientos longitudinales y laterales de la plataforma.

Báscula ferroviaria

Se instalará una báscula ferroviaria con una capacidad de 200 TM, así como conectividad a periféricos de control a través de cables de comunicación blindados, antenas y/o cámaras:

Cimentación: A base de fosa de concreto armado con $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=300 \text{ kg/cm}^2$, el armado será de acuerdo a las especificaciones del proveedor y el análisis de resultado de la mecánica de suelos.

Estructura: Se compone de una estructura de alta resistencia de acero estructural tipo ASTM-A36, con vigas para recibir riel de rodamiento ahogada en concreto, lo cual la hace ideal para trabajo pesado.

Acabados: Sobre plataforma de rodamiento, será de concreto aparente, acabado con llana o escobillado. Estructura, será acabado a base de primario anticorrosivo color gris.

Bascula de paso

A continuación, se presentan las características constructivas de la báscula de paso:

Cimentación: Será a base de zapatas aisladas y trabes de liga de concreto armado con $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=300 \text{ kg/cm}^2$, el armado será de acuerdo a las especificaciones del proveedor y el análisis de resultado de la mecánica de suelos.

Estructura: Será a base de vigas IPR de acero ASTM-A36, como cuerpo de soporte y de lámina negra de calibre especificado por el fabricante, con refuerzos a base de ángulo, PTR, IPR.

Acabados: Como fondo primario anticorrosivo color blanco y como acabado final pintura de esmalte con especificaciones para áreas altamente corrosivas (mar).

Oficinas Operativas, Casetas de Control de Accesos, Caseta de Báscula, Baños – Vestidores y Comedor

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

A continuación, se presentan las características constructivas de los elementos administrativos y operativos del proyecto:

Cimentación: a base de zapatas corridas de concreto armado sobre plataforma de tepetate compactado de acuerdo a pruebas Proctor.

Estructura: a través de columnas, castillos y traveses de concreto armado, traveses tipo armaduras fabricadas con acero al carbón para librar claros largos, diseñado y especificado de acuerdo al cálculo estructural considerando el reglamento y normas técnicas complementarias. Muros de carga a base de block sólido o hueco, reforzado con castillos y traveses intermedios de concreto armado.

Acabados: En muro aplanado fino, yeso y pintura vinílica como acabado color S.M.A.

En piso: sobre plataforma de tepetate, a base de concreto, reforzado con malla electrosoldada, acabado rústico y como acabado final loseta de cerámica S.M.A.

Losa: de concreto armado, terminado aparente y como acabado en el interior, yeso y pintura vinílica de color blanco y en el exterior impermeabilizante a base de termo fusión color gris.

Cancelería: Puertas y ventanas de aluminio color blanco y cristal traslucido de 6mm de espesor.

Vías de Ferrocarril y Patio Ferroviario

A continuación, se presentan las características constructivas del patio ferroviario y las vías de ferrocarril que utilizará el proyecto:

Terracerías: 20 cm de sub-balasto / terraplén variable construido en base a las normas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como recomendaciones indicadas por la ferroviaria (KCSM/FERROMEX).

Clase de vía: vía secundaria, espuela industrial.

Tipo de construcción: vía ahogada en concreto sobre durmiente metálico tipo Nartsco con riel emplanchuelado, calibre del riel 115 lb/yard "RE" AREMA, uniones mediante soldadura aluminotérmica "QP" Crisol Desechable. Número y calibre de los sapos No. 8, sobre losa durmiente embebida en concreto – 115 lb/yard conrail, curvatura máxima de 80 00'00", pendiente máxima de 1.60%.

La vía general donde se conectará será, unida mediante planchuelas de compromiso, sobre durmiente de concreto post-tensado para 36.8 ton en base de balasto No.3.

Acabados: sobre cruces; estará ahogada en concreto hidráulico con resistencia y capacidad para absorber el cruce de tracto caminos tipo full y vibraciones de tren en marcha. Sobre demás longitud; será con balasto reglamentario.

Construcciones Perimetrales

A continuación se presentan las características constructivas de las obras perimetrales del proyecto:

Cimentación: Será a base de cadena de concreto armado de 15x20 cm con $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$, colada sobre piso de concreto y/o plantilla de desplante, para evitar movimientos y posibles fracturas, el armado será de acuerdo a las especificaciones del proveedor y el análisis de resultado de la mecánica de suelos.

Estructura: Será a base de PTR de acero ASTM-A36, de 2 1/4" x 2 1/4". Reja acero de alambre calibre 6 electrosoldado.

Acabados: Recubierto con tres capas anticorrosivas; Zinc, circonio y poliéster termo-endurecido en color según muestra aprobada.

Especificaciones: reja de 2.50 m de altura, sistema electro soldado, pliegues de refuerzo, abrazaderas metálicas.

Taller de Reparación y Mantenimiento de Equipo

A continuación se presentan las características constructivas del taller de reparación y mantenimiento del equipo que se utilizará en las actividades productivas del proyecto:

Cimentación: a base de zapatas aisladas, desplantadas sobre plataforma de tepetate compactado de acuerdo a pruebas Proctor, piso de asfalto de 7 cm de espesor desplantado sobre capa sub rasante de base hidráulica.

Estructura: columnas, traveses de estructura metálica, a base de IPR de acero al carbón con calibres y dimensiones de acuerdo al estudio de diseño, considerando ubicación, temperaturas, cargas accidentales de la zona. Cubierta de lámina tipo pintro.

Acabados: en estructura metálica será fondeada con primario anticorrosivo y acabado final con pintura de esmalte.

Instalaciones eléctricas

El suministro de energía eléctrica en media tensión para la terminal Granel Agrícola será por parte de CFE/APIVER a una tensión de tres fases, tres hilos de 13 200 volts. Tomada desde la subestación APIVER/AMPLIACION, para la conexión se instalará un registro prefabricado modelo RMTB4TC de 1.5 x 1.5 x 1.5 m y una red de 3 tuberías tipo PAD de 76mm desde el punto de acometida hasta el transformador tipo pedestal con capacidad de 1000 KVA. El suministro de energía será en canalización subterránea con registros prefabricados hasta llegar a un transformador tipo pedestal donde la transformara a un sistema de baja tensión con operación de tres fases, cuatro hilos 440/220 Volts, 60 Hz y del cual alimentará un tablero de distribución tipo NBAR-630 auto soportado en gabinete NEMA 1.

Instalación Hidráulica

La instalación hidráulica se calculó en base al método de Hunter y al National Plumbing Code, asignando valores a las salidas hidráulicas (unidades mueble) y acumulando sus valores, de tal forma que los diámetros de las tuberías serán de acuerdo al gasto requerido, tomando en cuenta que la velocidad del agua en la tubería no excedan los límites permisibles, de acuerdo con el Reglamento de Construcción. La toma de conexión será proporcionada por la APIVER y tendrá un diámetro de 76 mm, la cual será canalizada por medio de tubería de PVC hidráulico del mismo diámetro hasta una cisterna de concreto con capacidad de 25 000 L de capacidad. Posteriormente se distribuirá el agua mediante un sistema de bombeo e hidroneumático para mandarla a todas las salidas donde se genere la demanda, considerando los diámetros de la tubería de acuerdo a las trayectorias y consumo.

Instalación Sanitaria / Drenaje

El sistema de eliminación de aguas residuales y ventilación consiste en la red de tuberías de desagüe de PVC destinadas a desalojar del predio estas aguas en la forma más rápida y sanitaria posible.

Los desagües verticales de los muebles sanitarios y de las coladeras de piso en todos los diámetros serán de tubo de PVC sanitario, así como las tuberías horizontales que forman la red de desagües. En zonas de tránsito de vehículos donde por limitaciones de profundidad de descarga no se pueda dar el colchón mínimo de 90 cm, serán

de ABS o de algún otro material que resista las cargas de los vehículos previstos. Cuando por limitaciones de espacio un albañal de aguas residuales o combinadas pase a menos de 5 m.

De las cisternas de agua potable, se pondrá tubería encamisada con el mismo material, hasta tener la separación de 5 m. Las pendientes mínimas horizontales con diámetros de 75 mm o menos se proyectaron con una pendiente mínima del 2%, las tuberías horizontales con diámetro de 100 mm o mayor se proyectaron con una pendiente mínima del 1% pero se buscará contar con una pendiente del 2%. El cálculo de las unidades, mueble y diámetros de tuberías de los diferentes muebles sanitarios se harán con base al reglamento de construcción.

Instalación Pluvial: Sistema de eliminación de aguas pluviales a base de tuberías subterráneas tipo PAD, Trincheras de captación de agua y pisos con pendiente del 1%. La captación de agua pluvial de losas, techumbres será con canalones de lámina pintro y bajadas con tuberías de PVC de acuerdo al cálculo por M2 según reglamento de construcciones vigente.

Instalación CCTV y Voz/ Datos / Telecomunicaciones

Las especificaciones generales de las instalaciones son las siguientes:

- Cámara AXIS P1357-E de 5 MP
- Cámara AXIS P1428-E de 3 MP
- NBR con PoE integrado y controlable.

CCTV: Canalización a base de tubería conduit galvanizada pared gruesa en exteriores, pared delgada en interiores, de PVC conduit subterránea, registros de concreto armado de 60 x 60 cm de profundidad variable. Los registros expuestos a la intemperie serán instalados con gabinete tipo Himmel a prueba de agua y polvos. Las salidas a cada punto de conexión (nodo de red) serán con faceplate y su Jack.

Estructura: rack vertical de acero tipo modular de 19" de 42 U. bajo las normas equivalentes DIN 41494. Las cámaras serán montadas en postes metálicos de acuerdo a la distribución en plano.

Acabados: gabinete para cámara de uso exterior, a prueba de agua, en cámaras interiores con domo color humo.

Instalación Voz y Datos

Canalización a base de tubería conduit galvanizada pared gruesa en exteriores, pared delgada en interiores, de PVC conduit subterránea, registros de concreto armado de 60 x 60 cm de profundidad variable, en caso de tener registros expuestos a la intemperie serán con gabinete tipo Himel a prueba de agua y polvos. Las salidas a cada punto de conexión (nodo de red) serán con faceplate y su Jack.

Estructura: rack vertical de acero tipo modular de 19" de 42 U. bajo las normas equivalentes DIN 41494. Las cámaras serán montadas en postes metálicos de acuerdo a la distribución en plano.

Acabados: placas frontales para pared de PVC con color blanco y en piso serán metálicas de acero inoxidable.

Instalación Telecomunicaciones

Canalización a base de tubería conduit galvanizada pared gruesa en exteriores, pared delgada en interiores, de PVC conduit subterránea, registros de concreto armado de 60 x 60 cm de profundidad variable, en caso de tener registros expuestos a la intemperie serán con gabinete tipo Himel a prueba de agua y polvos. Las salidas a cada punto de conexión (nodo de red) serán con faceplate y su Jack.

Estructura: Rack vertical de acero tipo modular de 19" de 42 U. bajo las normas equivalentes DIN 41494. Patch panel para distribuir la red, enlace de internet suministrado por ISP (proveedor de servicio de internet).

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

Acabados: placas frontales para pared de PVC con color blanco y en piso serán metálicas de acero inoxidable.

Sistema Contra Incendios Terminal y Muelle

Conducción de un sistema presurizado de agua con tubería de acero al carbón sin costura Cedula 40 para cabezales y ramales de distribución en sistema aéreo con extremos ranurados para soportar una presión de hasta 300 PSI. Distribución de agua en el sistema enterrado con tubería de PVC C900 DR14 clase 200, en color azul, cumple con AWWA C900, presión clase 200 PSI (DR14) con aprobación estándar de la ANSI/NSF 61, 1285 UL y FM (DR18 y 14DR solamente).

Coples y conexiones ranuradas tipo FIRELOCK.

Acabados: Pintura en polvo con aplicación electrostática color rojo cumpliendo con la NOM-026-STPS-2008.

Especificaciones: Hidrante fijo para presión de trabajo de 250 PSI, presión de prueba de 500 PSI, con válvula principal reversible con conexión para mangueras roscables; mangueras tipo UL y/o FM de 30 m de longitud; gabinetes para sobreponer en exteriores.

Todos los componentes como válvulas de compuerta, de mariposa, de retención, soportería, accesorios, alarmas, deberán cumplir con la norma UL y FM.

Áreas verdes

A continuación se presentan las características constructivas para la instalación de áreas verdes:

Terracerías: trabajos de relleno y compactación con producto del dragado o con material de banco de tepetate del nivel +2.80 m respecto al NBM al nivel +3.40 mnbm. En capas de 20 a 25 cm, homogenizando con agua para alcanzar nivel óptimo de compactación de acuerdo a la prueba Proctor.

Estructura: de tierra negra o vegetal de 50 cms de espesor compactado con su propio peso.

Acabados: Con vegetación endémica, pastos, plantas, arbustos y árboles del tamaño y del tipo probado que soporte las condiciones de la zona, relativas especialmente a soportar los vientos del norte, en una franja de tres metros de ancho, a lo largo de los linderos sur y oeste del predio en el que se pretende desarrollar el proyecto. En el cordón verde que delimita la terminal al sur y al Poniente del predio, se colocará una barrera arbolada a base de casuarinas de al menos 1.5 metros de altura, sembradas a tresbolillo, que limite el vuelo de polvos que pudieran generarse en la operación diaria de la Terminal.

Maquinaria y equipo

Para la construcción de la Terminal de Granel Agrícola se estima la utilización de la siguiente maquinaria (Tabla 11):

TABLA 11 MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.

Maquinaria	Cantidad
Retroexcavadora	3
Payloader	1
Vibrocompactador	4
Pata de cabra	2
Motoconformadora	4
Revolvedora	3
Vibrador para concreto	6

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
 VERACRUZ**

Bailarina	8
Camión de volteo	40
Montacarga	1
Grúa de 40 t	1
Grúa de 100 t	1
Grúa articulada	1
Articulado	2
Tractor de oruga D6 / D7	2
Excavadora	3
Planta de emergencia	2
Motobomba de combustión interna	4
Pipa de agua	4
Planta de soldar	3
Equipo de oxicorte	3

Además de lo anterior, como vehículos utilitarios se contará con tres camionetas de 1.5 t y una camioneta de 3½ t para el suministro de diésel en los diferentes frentes de trabajo.

Personal administrativo y operativo

A continuación, se presenta un listado del personal administrativo y operativo que será utilizado durante la preparación de sitio y construcción del proyecto Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz:

- 1 Encargado de Compras
- 2 Secretarias
- 1 Encargado (Superintendente)
- 1 Encargado de vigilancia
 - 5 Ayudantes de vigilancia
- 3 Supervisores de obra
- 1 Topógrafo
 - 2 Ayudantes
- 3 Maestros
- 20 Albañiles
- 40 Peones
- 4 Plomero
 - 1 Técnico En Sistema De Contraincendios
 - 4 Ayudantes Plomeros
- 5 Eléctrico
 - 5 Ayudantes Eléctricos
- 1 Ing. en Seguridad Industrial
 - 2 Ayudantes
- 1 Ing. Sistemas y Fibra Óptica
 - 1 Oficial

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

- 2 Ayudantes
- 1 Estructurista Pailero
 - 6 Oficiales Herrereros
 - 6 Ayudantes
- 1 Ing para mecanizaciones de Silos
 - 10 Oficiales Especializados Para Silos
 - 15 Ayudantes
- 1 Superintendente de Vías
 - 2 Residentes de Vías
 - 4 Cabos
 - 1 Topógrafo
 - 20 Ayudantes
- 4 Ayudantes Limpieza Obra
- 2 Jardineros
- 1 Intendencia
- 2 Mantenimiento General
- 1 Técnico Laboratorista
 - 1 Ayudante
- 1 Mecánico Automotriz
- 60 operadores de maquinaria y equipo

Lo anterior implica la generación de 244 empleos para la etapa de preparación de sitio y construcción. Por último, se debe mencionar que el agua que se utilizará en esta etapa provendrá de pipas con su respectivo título de concesión de los pozos donde se extrae.

II.2.8 Operación y mantenimiento.

A continuación se presentará la descripción general de las principales operaciones productivas que se llevarán a cabo como parte de la Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz:

II.2.8.1 Operación

Recepción y embarque de graneles agrícolas sólidos

La mecanización tanto para descarga de buque a almacenajes, de almacenajes a carga buque, y carga de silos a carro tolva, a 800 tmh base densidad de maíz US#2 con densidad entre 775 kg/m³, para una capacidad operativa de 700 THBO.

La descarga de barco se realizará por medio de equipos de succión de alta velocidad, a transportadores mecanizados hasta depositarlos en silos y bodegas, de donde posteriormente se enviara a carga de autotransporte, tolvas de ferrocarril, los sistemas de transportación posteriores al equipo de succión de alta velocidad consisten en transportadores de banda, elevadores de cangilones, transportadores tipo rastra auto limpiable, los cuales los distribuyen a los sistemas de almacenaje de silos de granos o bien bodegas planas para el caso de pastas y/o harinas y/o azúcar; el sistema está provisto de basculas en línea que permiten la contabilización de las cargas de buque a cualesquiera de los destinos de almacenamiento.

La descarga de granos proveniente de transporte de servicio público federal hacia los puntos de almacenamiento se realizará por sistema de volcadores hidráulicos, los cuales desembocan a un sistema de elevadores de canjilones

los elevan y descargan a los sistemas de transportación horizontal auto limpiables que los distribuyen ya sea a los puntos de almacenamiento de granos o pastas.

La descarga de granos vía FFCC hacia los puntos de almacenamiento se realiza por sistema de 2 descargas/transportadores cada una de 400 tmh, los cuales desembocan a un sistema de 2 elevadores de canjilones de 400 tmh cada uno, dando una productividad de 800 THBO, que los elevan y descargan a los sistemas de transportación horizontal auto limpiable que los distribuyen ya sea a los puntos de almacenamiento de silos o bien al almacén plano para pastas y/o azúcar.

El proyecto contempla en su totalidad 5 silos de 8778 m³, esto es 43 890 m³ para gráneles agrícolas en cada una de las fases; así como a almacén plano de 3 celdas de 6000 m³ cada una a línea de muro de carga. Esto es, 18 000 m³ en la primera fase. Como se mencionó anteriormente en el Capítulo, cada uno de los sistemas de almacenamiento tipo silo estarán provistos de sistemas de monitoreo de temperatura, sistemas de aireación forzada que mantienen en un momento dado la integridad del producto por periodos prolongados.

Los sistemas de sustracción y transportación de ingrediente de silos y almacén plano están diseñados a 800 THBO tanto para cargas a FFCC como a buque. Para carga a camiones/tráiler/full la velocidad de 800 tmh es reducida por medio de variadores de velocidad, para poder descargar a los elevadores de 300 tmh que entrega cada uno a su respectivo silo de 354 m³ cada uno; el diseño de la terminal en área de silos, permite de manera simultánea cargar a FFCC y/o buque de manera independiente de cargas a unidades camión/tráiler/full.

El sistema de ruteo en su totalidad ya sea de buque a puntos de almacenamiento, o bien de los puntos de almacenamiento hacia los puntos de embarque ya sea en transporte público, carro tolva de FFCC o buque es automático, teniendo para esto sensores de nivel, de rotación, de direccionamiento, de atascamiento.

La terminal está equipada con sistemas de pesaje, báscula de flujo para la descarga y carga a buque, 1 báscula para entrada y salida de carro FFCC con capacidad de 200 TM, así como 2 básculas de piso para autotransportes con capacidad de 100 TM cada una (1 para acceso y 1 para salida de la terminal), lo cual da certidumbre para el cliente en cuanto a la cantidad exacta embarcada o bien recibida de proveedores, y asegura el control de inventarios al interior de la terminal. A continuación se presenta el diagrama de flujo correspondiente a esta operación (Figura 16):

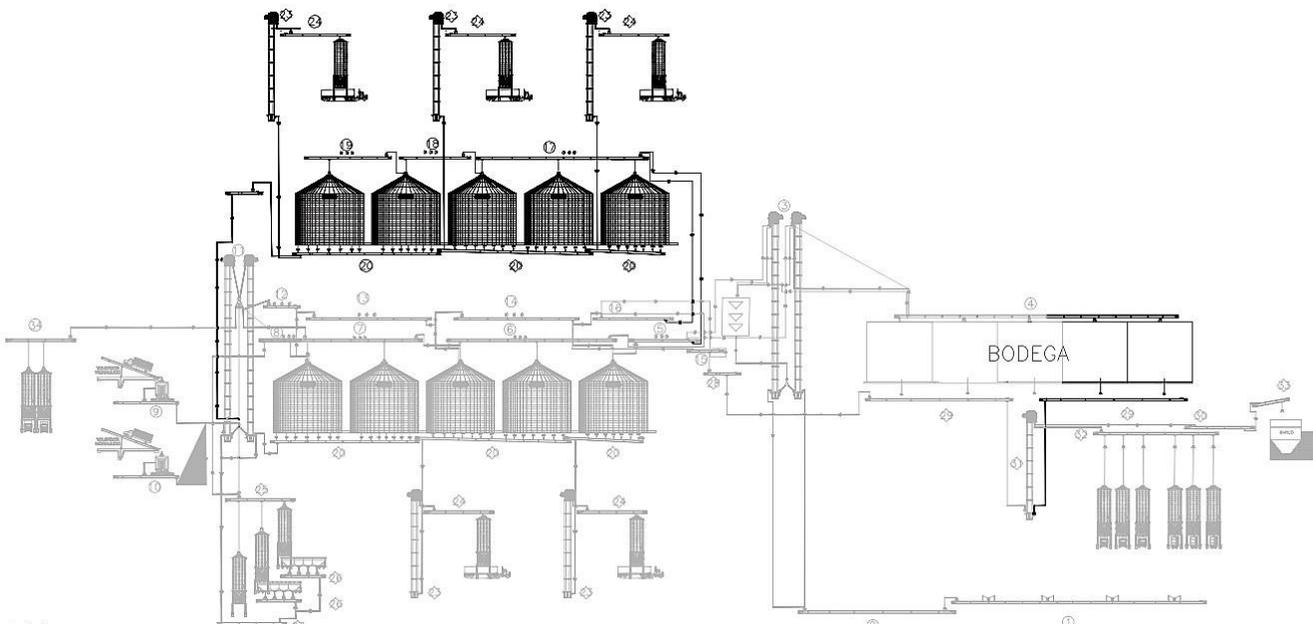


FIGURA 16 DIAGRAMA DE FLUJO PARA LAS OPERACIONES DE GRANEL SÓLIDO Y ALMACENAMIENTO EN SILOS.

Recepción y embarque de graneles agrícolas líquidos

El granel agrícola líquido a granel será recibido de buque cisterna, las condiciones del líquido se espera en rangos de entregar a temperatura promedio de 50°C a 55°C por parte del buque, para ser eficiente la transferencia del granel líquido hacia los tanques de recepción/almacenamiento de la Terminal. El bombeo se realizará desde barco cisterna, con conectores y 1 tubería a 8" de diámetro, que permite el flujo libre mínimo de 320 THBO de descarga hacia el sistema de tanques para graneles líquidos.

La capacidad para almacenaje con los que contara la terminal es de 3 tanques de 3 475.76 m³, teniendo con esto una capacidad estática de 10 427.28 m³. Cada uno de los tanques de almacenamiento contará con un sistema de determinación volumétrica que permite, por medio de la densidad del ingrediente, determinar el tonelaje almacenado en cada uno de los tanques, con lo cual se contabiliza y confrontara al final de la descarga, lo estipulado en el manifiesto de carga de origen del barco cisterna.

Una vez en los tanques de almacenamiento de la terminal, los líquidos se mantienen a temperatura ambiente, sin embargo el área de tanques cuenta con sistemas de calentamiento por medio de recirculación de agua, la temperatura del agua es elevada y mantenida a 40°C - 45°C por medio de 1 caldera de 80 Caballos de Vapor, y se cuenta con un sistema de intercambiadores de calor eléctrico de 24 KW que permite sostener la temperatura del agua en caso de falla o mantenimiento del generador de vapor.

El sistema de calentamiento permite mantener o precalentar los líquidos a temperatura de transferencia de 50 a 55°C, por media agua a 40°C - 45°C constantes transportada al interior del tanque por medio de tuberías/serpentín, y se bombean por tubería de 8" hacia los 3 puntos de bombeo/carga, el sistema de bombeo está diseñado para el manejo de 3 destinos diferentes al mismo tiempo para el caso de autotransporte / carro tanque de ferrocarril , y un solo destino para el caso de carga a barco.

El sistema de ruteo automático del área de líquidos a granel, permitirá preseleccionar la ruta de que tanque a que destino así como, por medio de caudalímetros, determinar el peso objetivo acorde a la capacidad de la unidad

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

receptora (pipas del servicio público federal o carro tanques de FFCC) o bien al pedido realizado por el o los clientes. El sistema de bombeo está diseñado para el manejo de 3 destinos diferentes al mismo tiempo para el caso de autotransporte y tanques de ferrocarril; o un solo destino para el caso de carga a barco.

De manera adicional a la medición de peso entregado en base a los caudalímetros de cada una de las líneas de bombeo a cargas, la terminal está equipada con sistemas de 1 báscula para entrada y salida de carro FFCC con capacidad de 200 TM, así como 2 básculas de piso para autotransportes con capacidad de 100 TM cada una (1 para acceso y 1 para salida de la terminal), lo cual da certidumbre para el cliente en cuanto a la cantidad exacta embarcada o bien recibida de proveedores, y asegura el control de inventarios al interior de la terminal. El diagrama de flujo que expresa todas estas operaciones se puede ver a continuación (Figura 17):

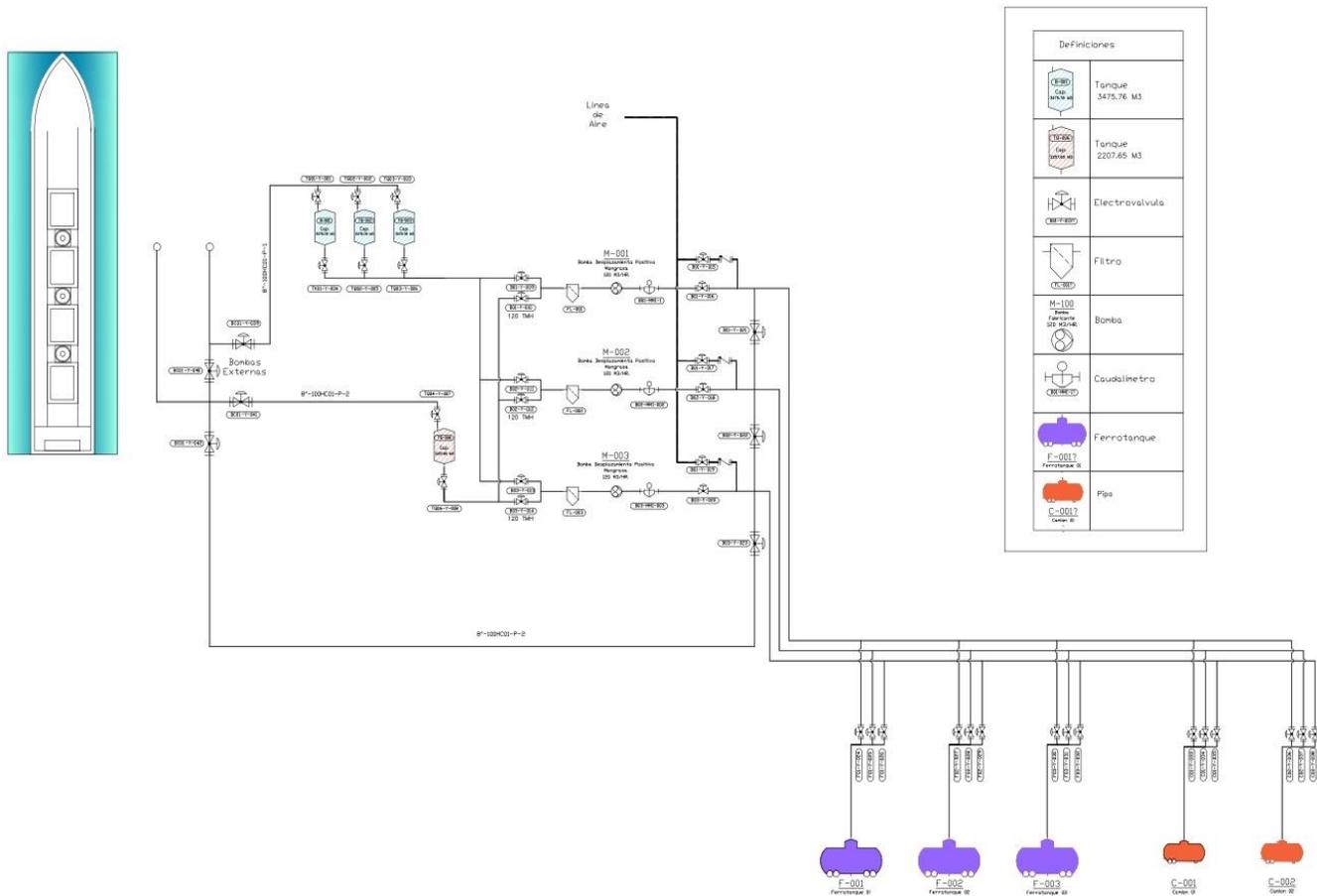


FIGURA 17 DIAGRAMA DE FLUJO PARA LAS OPERACIONES DE RECEPCIÓN Y EMBARQUE DE GRANEL LÍQUIDO / SEMILÍQUIDO

Recepción y embarque de graneles agrícolas semilíquidos

El granel agrícola semilíquido será recibido de buque cisterna. Las condiciones del líquido se espera en rangos de temperatura promedio de 50°C a 55°C por parte del buque, para ser eficiente la transferencia del granel líquido hacia los tanques de recepción/almacenamiento de la terminal, el bombeo se realiza desde barco cisterna, con conectores y 1 tubería a 8" de diámetro, que permite el flujo libre mínimo de 275 THBO de descarga hacia el sistema de tanques para graneles líquidos.

La capacidad para almacenaje con el que contará la Terminal es de 2207.65 m³, el tanque de almacenamiento contará con un sistema de determinación volumétrica que permite por medio de la densidad del ingrediente, determinar el tonelaje almacenado en cada uno de los tanques, con lo cual se contabiliza y confrontará al final de la descarga, lo estipulado en el manifiesto de carga de origen del barco cisterna.

Una vez en el tanque de almacenamiento de la terminal, los semilíquidos se mantienen a temperatura ambiente, sin embargo el área de tanques cuenta con sistemas de calentamiento por medio de recirculación de agua, la temperatura del agua es elevada y mantenida a 40°C - 45°C por medio de 1 caldera de 80 Caballos de Vapor, y se cuenta con un sistema de intercambiadores de calor eléctrico de 24 KW que permite sostener la temperatura del agua en caso de falla o mantenimiento del generador de vapor.

El sistema de calentamiento permitirá mantener o precalentar los semilíquidos a temperatura de transferencia de 50°C a 55°C, por media agua a 40°C - 45 °C constantes transportada al interior del tanque por medio de tuberías/serpentín, y se bombean por tubería de 8" hacia los 3 puntos de bombeo/carga; teniendo interconexión a la (s) línea (s) de 8" con la cual se descarga el buque y permite la carga al mismo a ritmo de 275 THBO.

El sistema de ruteo automático del área de semilíquidos a granel, permite preseleccionar la ruta de que tanque a que destino así como, por medio de caudalímetros, determinar el peso objetivo acorde a la capacidad de la unidad receptora (pipas del servicio público federal o carro tanques de FFCC) o bien al pedido realizado por el o los clientes. El sistema de bombeo está diseñado para el manejo de 3 destinos diferentes al mismo tiempo para el caso de autotransporte / carro tanque de ferrocarril, y un solo destino para el caso de carga a barco.

De manera adicional a la medición de peso entregado en base a los caudalímetros de cada una de las líneas de bombeo a cargas, la Terminal estará equipada con sistemas de una báscula para entrada y salida de carro FFCC con capacidad de 200 TM, así como 2 básculas de piso para autotransportes con capacidad de 100 TM cada una (1 para acceso y 1 para salida de la terminal). Esto, para dar certidumbre para el cliente en cuanto a la cantidad exacta embarcada o bien recibida de proveedores, y asegura el control de inventarios al interior de la Terminal.

Carga/Descarga De Tren

Acomodo / ingreso de tren: Acomodo de tren por lotes de hasta 100 tolvas, dependiendo de la carga a manejar y del esquema operativo contratado por los usuarios, así como en función de las áreas necesarias para el paso de vehículos de autotransporte. Cabe mencionar que se tendrá una capacidad de manejar 156 tolvas de 18 m y/o 127 tolvas de 22 m.

Se procederá a hacer el jalado del tren para dentro de la terminal haciendo un corte en secciones, en el punto de libraje con la vía 1.

El primer bloque de tolvas será ingresado a la vía 2 utilizando el corta vías que da acceso de la vía 1 a la vía 2, posteriormente se dará una vuelta jalando el carrusel para poder llegar al corta vías que da acceso de la vía 2 a la vía 3, jalando y llenado la vía 3 con las tolvas y dejando libre la tangente Sur en donde se encuentra el área de carga-descarga, librando la intersección con la vía de acceso.

Una vez posicionado el primer bloque, el equipo ferroviario se desacoplará y regresará por el segundo bloque de tolvas por los peines que se encuentran en la tangente Sur de la vía y acoplará al segundo bloque. El segundo bloque de tolvas será jalado para su acomodo utilizando el corta vías que da acceso de la vía 1 a la vía 2, dará la vuelta hasta el libraje con la vía de acceso llenando el carrusel de la vía 2 solo dejando libre la tangente Sur del carrusel.

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

Inspección físico mecánica de las unidades Ferroviarias: Toda unidad será inspeccionada físicamente para detectar potenciales daños mecánicos, de existir daño se reporta a la ferroviaria y no será cargada.

Verificación de vacío y limpieza: Toda unidad será inspeccionada físicamente por el área de calidad antes de ser cargada y deberá ser liberado por el área de Calidad.

Posicionamiento e inicio de carga: Esto implica un proceso para cargar sin dejar paso a camiones. El equipo ferroviario se acoplará en la vía tres y jalará el bloque de tolvas de acuerdo con la velocidad de carga y sin hacer ningún tipo de corte hasta lograr cargar las tolvas regresando el carrusel a su posición original. El equipo ferroviario se acoplará a la vía dos y seguirá el proceso del punto a punto para cargar dejando siempre un espacio de dos tolvas al cruce con la vialidad de tracto camiones.

Sellado: Todas las tolvas antes de su salida serán selladas.

Energía

Para la operación de la Terminal de Granel Agrícola se requiere de energía eléctrica, además de gas l.p. y diésel. El diésel se utilizará para la operación del payloader de apoyo a cargas de pastas y grano seco de destilería, el gas lp para la operación de la caldera de 80 CV y la energía eléctrica para la operación de descarga y carga de graneles como granos, líquidos y semilíquidos, además de talleres, oficinas administrativas y operativas. Como ya se ha mencionado anteriormente, la energía eléctrica provendrá de la Comisión Federal de Electricidad a través de la subestación eléctrica existente dentro del nuevo recinto portuario.

Para el caso del gas l.p. y diésel, estos dos combustibles serán obtenidos mediante carros tanque y almacenados dentro de la Terminal. A continuación presentamos las características de cada uno de los tanques:

Tanque de Diésel

- TANQUE vertical con capacidad volumétrica de 5000 Litros.
- Cuerpo del tanque placa acero al carbón 3/16" tipo A 36.
- Tapa superior e inferior planas de acero al carbón de 1/4" tipo A 36.
- Entrada de hombre de 24" fabricada con placa de 1/4" y con tubo de 1 1/4 "
- Dimensiones del Tanque – Diámetro de 1.64 m y largo 2.44 m
- Recubrimiento Epóxido RP-6
- Pintura de Poliuretano Alifático RA-28 con un espesor de 7 micras.
- Con tratamiento anticorrosivo por dentro y por fuera.

El tanque se ubicará en un área adyacente al tejaban para resguardo de maquinaria y equipo y contará con las siguientes pruebas de hermeticidad: hidrostática, Neumática y de líquidos penetrantes.

Tanque de gas L.P.

- Tanque vertical con capacidad volumétrica de 5000 L
- Cuerpo del tanque placa acero al carbón 1/4" tipo A 36
- Tapa superior e inferior torisféricas de acero al carbón de 1/4" tipo A 36
- Entrada de hombre de 24" fabricada con placa de 1/4" y con tubo de 1 1/4"
- Dimensiones del Tanque - Diámetro de 1.64 m y Largo 2.44 m
- Recubrimiento Epóxido RP-6
- Pintura de Poliuretano Alifático RA-28 con un espesor de 7 micras.
- Con tratamiento anticorrosivo por dentro y por fuera.

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

El tanque se ubicará de manera adyacente a las oficinas operativas que se encuentran junto a la caldera y contará con las siguientes pruebas de hermeticidad: hidrostática, Neumática y de líquidos penetrantes.

Consumo

El consumo de energía está estrechamente relacionado con el movimiento de carga de la Terminal. Toda vez que la empresa promovente cuenta con amplia experiencia en el manejo de granel agrícola, se pueden generar las siguientes proyecciones para el consumo de energía para los primeros 20 años de operación del proyecto (Tabla 12):

TABLA 12 PROYECCIÓN DE CONSUMO DE COMBUSTIBLES Y ELECTRICIDAD DURANTE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO

AÑO DE OPERACIÓN	2	5	10	15	20
	2019	2022	2027	2032	2037
Consumo anual diésel (L)	31 616	42 081	54 000	54 000	54 000
Consumo anual gas l.p. (L)	136 080	170 061	249 876	291 455	291 455
Consumo anual energía eléctrica (KWh)	1 861 923	2 476 812	3 182 395	3 187 689	3 187 689

Iluminación exterior

Se tiene proyectado que todo el sistema de iluminación en patios de maniobras y vialidades será por medio de lámpara LED alimentadas con celdas solares y las siguientes características técnicas:

Módulo fotovoltaico. Celda monocristalina con un voltaje nominal de 12 VDC y marco de aluminio anodizado.

Estructura de soporte y adaptador. Tubo de acero calibre 13 de 3.5", con ángulo estructural de acero al carbón calibre 12 de 2" y tubo de acero calibre 14 de 4".

Centro de carga. Con tecnología ácido plomo en 6 celdas de ciclo profundo, voltaje nominal de 12V y control de carga 20 A. El gabinete será de lámina gris calibre 18 y pintura electroforética o electrostática. La soportería tendrá espárragos superiores de 3/8" y espárragos inferiores de 3/8".

Lámpara LED. Esta lámpara tendrá una eficiencia lumínica de 90 lm/W – 95 lm/W y un voltaje nominal de 12 VDC.

En la Figura 18 se pueden ver las características y dimensiones de las lámparas LED a utilizar para la iluminación exterior durante la etapa de operación del proyecto:

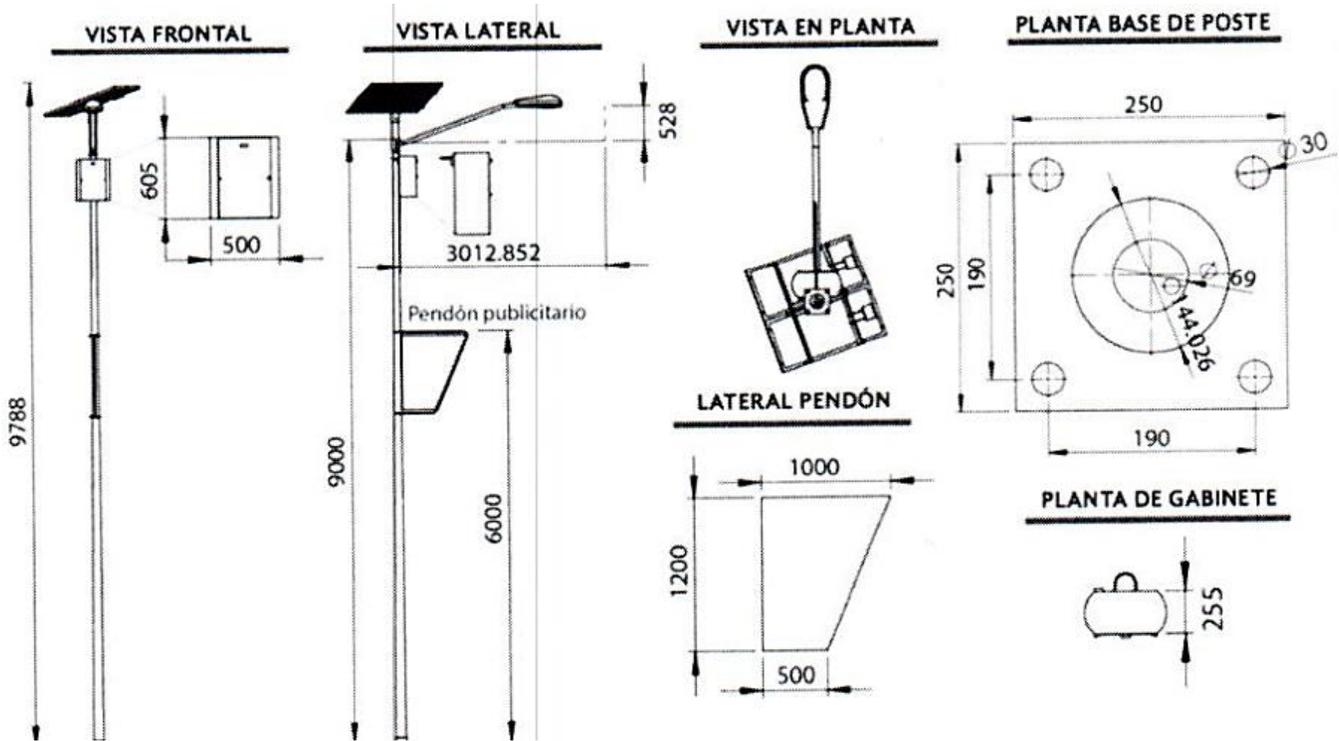


FIGURA 18 DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LAS LÁMPARAS LED QUE SERÁN UTILIZADAS PARA LA ILUMINACIÓN EXTERIOR DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA.

Prácticas estándar incorporadas al proyecto

Se trabajará bajo el esquema de corridas largas, pues el granel se recibirá en barco (alrededor de 27 000 toneladas) a descarga de 700 ton/hr, esto reduce el consumo de energía eléctrica en los arranques. Las cargas serán a la misma velocidad hacia furgón.

Las cargas a camión se programarán y la unidad será ingresada hasta el momento de la carga para mantener un flujo continuo pues se mantendrán activos varios puntos de carga que permitirán cargar inmediatamente las unidades y así evitar tener unidades con motor prendido esperando turno de carga.

Además, todos los CCM estarán equipados con un tándem de capacitores y con motores de última generación con arrancadores suaves, para la reducción en el consumo de energía.

II.2.8.2 Mantenimiento

En lo que respecta al mantenimiento del proyecto, debemos hacer una distinción entre el mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo, y el mantenimiento correspondiente a la infraestructura.

Mantenimiento a infraestructura

El mantenimiento de la infraestructura que se desarrollará como parte del proyecto involucra, de forma general, el mantenimiento de la pintura, el re encarpentamiento, la revisión de fugas, así como el desazolve de instalaciones hidráulicas. A continuación, presentamos el programa anual de mantenimiento a infraestructura para el proyecto (Tabla 13):

TABLA 13 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO A INFRAESTRUCTURA

INFRAESTRUCTURA													
CONCEPTO	RESUMEN DE ACTIVIDADES A REALIZAR	FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO (MES)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vialidades y señalizaciones	Revisión y mantenimiento de carpeta asfáltica, en su caso reparación y reencarpetamiento						X						X
Casetas	Revisión de pintura de área, en su caso pintar					X							X
Oficinas operativas	Revisión de pintura de área, en su caso pintar												X
Patio ferroviario y vías de ferrocarril diseñado para el acceso y salida	Revisión de escatillón de la vía Lubricación de cambios ajustes/ lubricación de árbol de agujas, revisión de herrajes y limpieza		X			X			X			X	
Bodegas y silos mecanizados para la recepción y almacenaje de gráneles solidos	Revisión de estado general, fugas, en su caso corregir					X						X	
Tanques mecanizados para los productos líquidos derivados de gráneles	Revisión de estado general, fugas, en su caso corregir					X						X	
Tanques mecanizados para los semilíquidos derivados de gráneles	Revisión de estado general, fugas, en su caso corregir, tanto en tanques y diques					X						X	
Taller de reparación y mantenimiento de Equipo, Tejaban, Techumbre	Revisión de pintura de área, en su caso pintar, revisión y correcciones en instalaciones eléctricas					X							X
Construcciones perimetrales (bardas/ cercas/ rejas/ y/o similares)	Revisión y mantenimiento y/o reparación							X					X
Patio de Maniobras	Revisión y mantenimiento de carpeta, en su caso							X					X

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
 CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
 VERACRUZ

INFRAESTRUCTURA													
CONCEPTO	RESUMEN DE ACTIVIDADES A REALIZAR	FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO (MES)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	reparación y re encarpetamiento												
Carpeta de rodamiento del muelle.	Revisión y mantenimiento de carpeta, en su caso reparación y re encarpetamiento							X					X
Instalación Basculas de piso, paso y ferroviaria	Verificación, calibración y certificado de peso							X					X
Instalación Vías de FFCC	Revisión de escatillon de la vía Lubricación de cambios Ajuste/ lubricación de árbol y agujas Revisión de herrajes Limpieza de vías		X		X			X		X		X	X
Instalación Planta de Tratamiento de aguas residuales	Revisión, limpieza y desazolve de biodigestor		X		X			X		X		X	X
Instalación de Drenajes	Limpieza y desazolve de registros							X					X
Instalaciones pluviales	Limpieza y desazolve			X						X			
Instalación de agua potable	Revisión de bomba e hidroneumático							X					
Inatslaciones eléctricas	Limpieza y servicio a subestaciones y tendido eléctrico				X							X	
Instalación Red contra incendio en Terminal y muelle	Revisión, servicio y prueba del equipo y red							X					X
Instalación de Voz y datos	Inspección y limpieza de racks y conexiones							X					X
Instalación de Alumbrado	Limpieza de paneles solares, revisión de baterías, cableado, control y lámparas				X								X
Instalación de CCTV	Revisión y mantenimiento del sistema							X					X
Instalación de telecomunicaciones	Revisión y mantenimiento del sistema							X					X

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

INFRAESTRUCTURA													
CONCEPTO	RESUMEN DE ACTIVIDADES A REALIZAR	FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO (MES)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Áreas verdes con vegetación endémica, pastos, plantas, arbustos y árboles (cordón ecológico).	Servicio de mantenimiento, poda, aplicación de abono			X				X				X	
Oficinas administrativas	Revisión de pintura de área, en su caso pintar						X						X
Carpeta asfáltica	Revisión y mantenimiento de carpeta asfáltica, en su caso reparación y reencarpetamiento						X						X

Para el caso del mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo que será utilizado como parte del proyecto, en general se refiere a la limpieza, verificación, ajuste o sustitución de los componentes de la maquinaria o equipo del que se trate. A continuación (Tabla 14) se presenta el programa general de mantenimiento a maquinaria y equipo para el proyecto Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz:

TABLA 14 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A MAQUINARIA Y EQUIPO.

EQUIPO	RESUMEN DE ACTIVIDADES A REALIZAR	FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Equipo generador de vapor (caldera)	Limpieza de fluxes, espejos y hogar con agua a presión, retiro de lodos y/o sedimentos, resane de refractario en puerta trasera y prueba hidrostática, sello						X						X
Transportador tipo rastra	Limpieza, verificación y ajuste y/o sustitución de transmisión, artesas, ejes de rotación, reductores, cadenas, paletas			X			X			X			X
Transportador tipo rastra vaciado de silos	Limpieza, verificación y ajuste y/o sustitución de transmisión, artesas, ejes de rotación, reductores, cadenas, paletas			X			X			X			X
Transportador tipo rastra para reciba de ferrocarril	Limpieza, verificación y ajuste y/o sustitución de transmisión, artesas,			X			X			X			X

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
 CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
 VERACRUZ

EQUIPO	RESUMEN DE ACTIVIDADES A REALIZAR	FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	ejes de rotación, reductores, cadenas, paletas												
Transportador tipo rastra para descarga de ferrocarril a elevadores de 400	Limpieza, verificación y ajuste y/o sustitución de transmisión, artesas, ejes de rotación, reductores, cadenas, paletas			X			X			X			X
Transportador tipo rastra reciba volcador	Limpieza, verificación y ajuste y/o sustitución de transmisión, artesas, ejes de rotación, reductores, cadenas, paletas			X			X			X			X
Transportador tipo rastra para vaciado de embarque intersilos	Limpieza, verificación y ajuste y/o sustitución de transmisión, artesas, ejes de rotación, reductores, cadenas, paletas			X			X			X			X
Transportador tipo rastra para embarque a harinas	Limpieza, verificación y ajuste y/o sustitución de transmisión, artesas, ejes de rotación, reductores, cadenas, paletas			X			X			X			X
Elevador de canjilones para reciba de barco	Limpieza, verificación y ajuste y/o sustitución de botas y piernas del cuerpo, transmisión, artesas, ejes de rotación, reductores, bandas elevadora, tambores				X					X			X
Elevador de canjilones para reciba de volcadores	Limpieza, verificación y ajuste y/o sustitución de botas y piernas del cuerpo, transmisión, artesas, ejes de rotación, reductores, bandas elevadora, tambores				X					X			X
Elevador de canjilones para embarque a barco	Limpieza, verificación y ajuste y/o sustitución de botas y piernas del				X					X			X

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

EQUIPO	RESUMEN DE ACTIVIDADES A REALIZAR	FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	cuerpo, transmisión, artesas, ejes de rotación, reductores, bandas elevadora, tambores												
Banda transportadora	Limpieza, verificación y ajuste y/o sustitución de transmisión, rodillos, ejes de rotación, reductores, banda transportadora			X			X			X			X
Tripper para banda de llenado almacén	Limpieza, verificación y ajuste y/o sustitución de transmisión, rodillos, ejes de rotación, reductores, banda transportadora			X			X			X			X
Basculas camioneras (2) de 100 ton. c/u, incluye certificación ante autoridad	Limpieza, verificación, del sistema de cableado, celdas de carga, calibración y certificación						X						X
Basculas de paso para reciba de barco, incluye certificación ante autoridad	Limpieza, verificación, del sistema de cableado, celdas de carga, calibración y certificación						X						X
Apilador telescópico magnun 48"x180'	Limpieza, verificación y ajuste y/o sustitución de transmisión, rodillos, ejes de rotación, reductores, banda transportadora			X			X			X			X
Volcadores de camiones	Revisión y/o cambio de filtros, aceite hidráulico, verificación de sellos, fugas y lubricación			X					X				X
Equipos carga de buque a tanques de almacenamiento de 3750.7 m³	Limpieza, verificación y ajuste de válvulas, pulsos, válvulas bridadas, verificación de apertura y cierres correcto		X			X			X				X
Gráneles Líquidos	Verificación de fugas en tuberías												

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

EQUIPO	RESUMEN DE ACTIVIDADES A REALIZAR	FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Equipos carga de buque a tanque de almacenamiento de 2207.65 m³ Gráneles Semilíquidos	Limpieza, verificación y ajuste de válvulas, pulsos, válvulas bridadas, verificación de apertura y cierres correcto Verificación de fugas en tuberías		X			X			X				X	
Equipos control de selección en salida de producto 3 bombas de 120tmh c/u Gráneles líquidos /semilíquidos	Revisión, limpieza interior de cuadros eléctricos, verificación de cableado y estado de dispositivos, revisión de válvulas neumáticas		X			X			X				X	
Equipos calentamiento para todas las instalaciones Gráneles líquidos /semilíquidos	Revisión y ajuste de presión hidrostática del sistema de tuberías, verificación de funcionamiento de bombas y sistema eléctrico		X			X			X				X	
Equipos carga a ferro tanques y tractos 3 bombas de 120 tmh c/u Gráneles líquidos /semilíquidos	Limpieza, verificación y ajuste de válvulas, pulsos, válvulas bridadas, verificación de apertura y cierres correcto Verificación de fugas en tuberías; verificación y calibración de caudalímetros		X			X			X				X	
Equipos control de inventarios Gráneles líquidos /semilíquidos	Verificación y ajuste en caso requerido de sensores ultrasónicos, y configuración de equipos de monitoreo		X			X			X				X	
Bascula para ferrocarril de 200 TM, incluye certificación ante autoridad	Limpieza, verificación, del sistema de cableado, celdas de carga, calibración y certificación							X						X
Equipo de succión de alta velocidad	Verificación /ajuste de: Niveles de líquidos, conexiones eléctricas,			X				X			X			X

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
 CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
 VERACRUZ

EQUIPO	RESUMEN DE ACTIVIDADES A REALIZAR	FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	sistema de compresores, sistemas retractiles, exclusas, sistemas de colección de polvos, sistema de silenciador, sistema de pistón rotatorio del soplador, sistema de transportación de cadena												
Abridor de 1800 ft lb torque a 22 rpm	Verificación /ajuste de niveles de líquidos, conexiones eléctricas, catarinas, cadenas, filtros, engrasado de componentes,, sistema hidráulico, puntas metálicas de acople			X				X				X	
Trackmobil 6 cil. 160 hp/539 ft.lbf diésel	Verificación, ajuste de niveles o cambio de aceites, anticongelante. Cambio de filtros, sistema eléctrico y de frenos			X			X			X			X
Payloader potencia neta 194 kw cucharón 3.4 - 4.2 m³	Verificación, ajuste de niveles o cambio de aceites, anticongelante. Cambio de filtros, sistema eléctrico revisión de frenos		X		X		X		X		X		X
Compresor de aire de 30 hp alta eficiencia	Verificar y/o sustituir filtros, panel filtrante, cartuchos filtrantes, revisión de correa estriada			X			X			X			X
Equipamiento adicional													
Equipos de aire acondicionado	Limpieza de difusor y compresor, drenaje, y carga de gas si es requerido			X			X			X			X
Equipos mobiliario y extintores	Revisión mensual de extintores, recarga en caso de ser requerido ya sea por caducidad o accionamiento		X		X		X		X		X		X

EQUIPO	RESUMEN DE ACTIVIDADES A REALIZAR	FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Planta de tratamiento de aguas residuales	Limpieza de filtro de sólidos, eliminación de sólidos y limpieza de tanque de sedimentación		X		X		X		X		X		X
Equipo de computo													
Equipo de cómputo y circuito cerrado de t.v.	Limpiezas de CPU, teclados, revisión de disco duro, verificación del sistema de circuito cerrado			X			X				X		X
Equipo de transporte													
Equipo de transporte	Mantenimiento de acuerdo a programa establecido en la póliza de mantenimiento de la unidad						X						X

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

La vida útil de proyectos del sector de comunicaciones y transportes definitivamente varía en función de la infraestructura a desarrollar. Para el caso de puertos y, en especial, el puerto de Veracruz, se debe comentar que derivado de las modificaciones, ampliaciones y mantenimientos preventivos y correctivos adecuados, ha permanecido activo por más de 100 años. Toda vez que se conoce la duración en la operación del puerto actual y que al momento de elaboración de la presente MIA-P se desconocen las tecnologías que se desarrollarán en 50 años o más, no se contempla una etapa de abandono de sitio para estas instalaciones portuarias. Sin embargo, en el caso de que se deba llevar a cabo una actividad así, se iniciará con la generación de un Plan de Desincorporación de Activos para las instalaciones dentro de la Terminal de Granel Agrícola.

II.2.10 Utilización de explosivos

Para el proyecto sujeto a la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, no se considera la utilización de explosivos en ninguna de sus etapas.

II.2.11 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Se considerará la limpieza y desalojo de materiales para que los lugares que se encuentren dentro de la obra muestren un aspecto de orden y limpieza satisfactoria. Se retirará de los sitios ocupados aldeaños y dentro de la obra, los residuos sólidos urbanos (bolsas de plástico, latas, botellas, envolturas, etc), residuos de manejo especial valorizables (madera, metal, tramos de tubo PVC, acero galvanizado, acero al carbón, cables, forros, varilla, alambre, etc), residuos de manejo especial elaborados en la obra (desperdicio de concreto, piezas de block, losetas, etc.) y todos los objetos que hayan sido usados durante la ejecución de los trabajos.

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

Para el manejo de los residuos sólidos urbanos, en los frentes de trabajo se colocarán tambos de 200 L que resistan la intemperie y la salinidad del ambiente, libres de perforaciones y con tapa hermética.

La disposición final de los residuos sólidos urbanos se llevará a cabo en el relleno sanitario del municipio de Veracruz, y los residuos de manejo especial serán depositados en los bancos de tiro autorizados por el H. Ayuntamiento de Veracruz. El servicio de retiro de residuos de manejo especial incluye la carga de forma manual a pie de carro y el transporte de material al banco de tiro que el municipio autorice, será a través de camiones con capacidad de 7 metros cúbicos, midiendo al interior de su caja 3.03 m de largo, 2.20 m de ancho y 1.05 m de alto.

Estimación de Generación de Residuos de la Construcción

Toda vez que en México no existe una normativa clara respecto a la identificación y proyección de Residuos de Manejo Especial provenientes de las actividades de la construcción, este grupo consultor decidió tomar como referencia el Real Decreto 105/2008 de España, en el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición (RCD).

En el ámbito de la identificación de los residuos producidos en la obra, se tomó como referencia el Orden del Ministerio de Medio Ambiente de España MAM/304/2002 del 8 de febrero de 2002, mediante el cual publican la lista europea de residuos de la Directiva 75/442/CEE.

Estos son los residuos identificados para las etapas de preparación de sitio y construcción del proyecto:

- Residuo
- Asfalto
- Madera
- Metales mezclados
- Papel
- Plástico
- Vidrio
- Yeso
- Residuo de grava y rocas trituradas
- Residuos de arena y arcilla
- Hormigón
- Ladrillo, teja y materiales cerámicos
- Mezcla de residuos municipales

Una vez realizada dicha identificación, se procedió al cálculo de la cantidad de residuos de acuerdo a parámetros estimativos con fines estadísticos obtenidos del Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2007-2015 de España. De acuerdo con esto, se adopta una altura de mezcla de residuos de 20 cm por m² construido y una densidad tipo (entre 0.5 t/m³ y 1.5 t/m³) de 1.1 t/m³, densidad promedio de acuerdo al tipo de residuos identificado. A continuación (Tabla 15) se presenta la proyección obtenida:

TABLA 15 PROYECCIÓN DE VOLUMEN DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL A GENERAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

Estimación de Residuos por Área	
Superficie de obra (m ²)	100 002.00
Volumen de residuos (S X 0,20) (m ³)	20 000.40
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 t/m ³)	1.1
Residuos (t)	22 000.44

Una vez obtenida la estimación de la cantidad total de residuos a generar durante la construcción del proyecto, se retoman las cifras de contenido por peso de los RCD del Plan mencionado en el párrafo anterior, obteniendo las siguientes estimaciones de generación de residuo por tipo (Tabla 16):

TABLA 16 PROYECCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN, POR TIPO DE RESIDUO.

Residuo	Proporción del peso total	Toneladas
Asfalto	0.05	1100.022
Madera	0.04	880.017
Metales mezclados	0.025	550.011
Papel	0.003	66.001
Plástico	0.015	330.006
Vidrio	0.005	110.002
Yeso	0.002	44.000
Residuo de grava y rocas trituradas	0.05	1100.022
Residuos de arena y arcilla	0.04	880.017
Hormigón	0.12	2640.052
Ladrillo, teja, materiales cerámicos	0.54	11 880.237
Mezcla de residuos municipales	0.07	1540.030
Otros	0.04	880.017

En este punto conviene recordar que estas estimaciones corresponden a la construcción total del proyecto, tanto para la Fase I como a la Fase II.

III.VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

En este Capítulo identificaremos los instrumentos jurídicos, normativos o administrativos que regulan las obras y actividades para el desarrollo del proyecto “Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz”.

III.1. VINCULACION DEL PROYECTO CON TRATADOS INTERNACIONALES

La Convención de Viena define al tratado internacional como “un acuerdo internacional celebrado por escrito entre Estados y regido por el derecho internacional, ya conste en un instrumento único o en dos o más instrumentos conexos y cualquiera que sea su denominación. La clasificación que hace la doctrina de los tratados internacionales es muy variada; tiene que ver con el número de participantes y los sujetos que intervienen; con el contenido, con la geografía, etc. (Becerra, 1991).

Más de 300 tratados multilaterales y acuerdos formales respecto a la protección ambiental, han sido adoptados desde 1869, y muchos de estos conllevan obligaciones sustantivas para los estados que los suscriben. Además, muchos más acuerdos bilaterales han sido concluidos, que van desde las empresas inter-estatales de intercambio de información y cooperación científica, hasta cuestiones particulares como las que tratan el control de las aguas fronterizas. En casos donde un país ha asumido obligaciones ambientales internacionales o bilaterales, deben ser tomadas en cuenta en el diseño de los proyectos para evitar su violación y, de ser posible, promover su cumplimiento. Asimismo, la evaluación ambiental determinará la existencia de obligaciones del prestatario frente a la legislación ambiental internacional, que podrían afectar al proyecto o ser afectados por el mismo.

La importancia geográfica de los puertos mexicanos le permite al país que un 80% de su comercio exterior se haga vía marítima; además de tener conexión con 315 destinos del mundo, vinculándose comercialmente con 104 países.

La tendencia de las empresas que ofrecen los servicios marítimos es la de alcanzar la máxima optimización de los recursos. Para ello se toman en cuenta diversos factores: Fusión de compañías navieras, uso adecuado de las flotas, redistribución de rutas, consolidación de cargas, así como la ampliación y modernización de puertos. Para el caso del presente proyecto, se enlistan los Tratados Internacionales firmados por México en materia portuaria y que son objeto de cumplimiento dentro del ámbito de su competencia y atribuciones (Tabla 17).

TABLA 17 VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON CONVENIOS INTERNACIONALES

CONVENIOS INTERNACIONALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Convenio Sobre Diversidad Biológica	Tiene como objetivos la conservación de la diversidad biológica, el uso sustentable de sus componentes, y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. El proyecto se encuentra situado dentro del nuevo Puerto de Veracruz y, como se podrá leer mas adelante en este capítulo, se dará cumplimiento a lo estipulado en el Decreto que modifica al diverso por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Sistema Arrecifal Veracruzano, por lo tanto, el proyecto también respeta este convenio.
Convenio Constitutivo de la Organización Marítima Internacional (OMI). DOF-8 de Agosto de 1970	Con la aplicación efectiva de las medidas de mitigación relacionadas al manejo adecuado de residuos por parte de embarcaciones y la prohibición de la descarga de agentes contaminantes al mar durante la operación de la Terminal de Granel Agrícola, se propiciará el respeto a dicho convenio.
Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por Buques, 1973 y su	Al igual que en el caso anterior, con la aplicación efectiva de las medidas de mitigación relacionadas al manejo adecuado

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

CONVENIOS INTERNACIONALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Protocolo de 1978 (MARPOL 1973/1978) DOF- 7,8 de julio de 1992	de residuos por parte de embarcaciones y la prohibición de la descarga de agentes contaminantes al mar durante la operación de la Terminal de Granel Agrícola, se propiciará el respeto a dicho convenio.
Convenio Internacional para la Seguridad de la vida Humana en el mar, 1974 (SOLAS/1974) y sus enmiendas publicadas en el DOF	Las Reglas de Operación para el nuevo recinto portuario serán diseñadas en concordancia con este convenio, principalmente en especial en lo que se refiere al transporte de grano y la propia seguridad de los graneleros que arribarán a l puerto, por lo que la Terminal de Granel Agrícola será coparticipe al respetar cabalmente dichas Reglas de Operación.
Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias, 1972 (LC/1972) DOF-16 julio de 1975	Con la aplicación efectiva de las medidas de mitigación relacionadas al manejo adecuado de residuos por parte de embarcaciones y la prohibición de la descarga de agentes contaminantes al mar durante la operación de la Terminal de Granel Agrícola, se propiciará el respeto a dicho convenio.
Protocolo de 1996 relativo al Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias de 1972, en su forma enmendada (PROT/LC/1996) DOF-24 de marzo de 2006	Con la aplicación efectiva de las medidas de mitigación relacionadas al manejo adecuado de residuos por parte de embarcaciones y la prohibición de la descarga de agentes contaminantes al mar durante la operación de la Terminal de Granel Agrícola, se propiciará el respeto a dicho convenio.
Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos, 1990 (OPRC/1990) DOF-6 de febrero de 1995	La medida de mitigación Med22 hacen referencia al establecimiento de programas de monitoreo con la finalidad de evitar el deterioro de la calidad del agua y evitar afectaciones a los arrecifes cercanos, colaborando con uno de los objetivos de este convenio: actuar con prontitud y eficacia a fin de reducir al mínimo los daños que puedan derivarse de un suceso de contaminación por hidrocarburos.
Convenio para la Represión de Actos Ilícitos contra la Seguridad de la Navegación Marítima, 1988 (SUA/1988) DOF-9 de agosto 1994	Durante la operación del proyecto se respetará este convenio y los instrumentos regulatorios que se deriven de éste.
Convenio para la Protección del Medio Marino en la Región del Gran Caribe, 1983 DOF- 2 de agosto de 1985	Este convenio se aplica para prevenir, reducir y controlar la contaminación de la zona de aplicación del convenio causado por descargas desde buques, así como también aquella contaminación que es causada por vertimiento de desechos y otras materias en el mar desde buques. Como se mencionó anteriormente, las medidas de mitigación orientadas hacia la prevención de la descarga de agentes contaminantes al mar por parte de embarcaciones, permiten coadyuvar en el cumplimiento de este convenio.
Protocolo de Cooperación para Combatir los Derrames de Hidrocarburos en la Región del Gran Caribe, 1983 DOF- 2 de agosto de 1985	Este protocolo complementa las disposiciones del convenio que lo antecede, en su aplicación en el ámbito marítimo, y servirá para la vinculación de las instituciones responsables en la región en caso de un derrame.

CONVENIOS INTERNACIONALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Código Sanitario Panamericano, 1924 y su Protocolo DOF- 28 de junio de 1929	Este protocolo complementa las disposiciones del Código Sanitario Panamericano de 1924, en materia sanitaria en puertos y buques, y medidas que se deben establecer para prevenir su contagio a nivel internacional y se observará su cumplimiento durante la operación del proyecto.
Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas	<p>Dentro del SA delimitado en el Capítulo IV del presente documento, existen dos humedales de importancia internacional: Sistema de Lagunas Interdunarias de la Ciudad de Veracruz y el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. Toda vez que el proyecto se llevará a cabo en la porción marina del SAR, debemos afirmar que no se prevé ningún impacto dentro del Sistema de Lagunas Interdunarias de la Ciudad de Veracruz.</p> <p>Para el caso del PNSAV, el proyecto no se construirá dentro del polígono considerado como humedal de importancia internacional. Sin embargo, el proyecto considera una serie de medidas de mitigación que tienen la finalidad de prevenir o minimizar los efectos negativos sobre las formaciones coralinas adyacentes: las medidas de mitigación Med23, Med13, Med14 y Med15 permitirán la minimización de suspensión de partículas durante las actividades de dragado; la Med22 involucra la implementación de un programa de supervisión asistida por drones que vigile que los sedimentos producidos durante el dragado y relleno se circunscriba al frente de obra.</p> <p>Con estas medidas se busca el cumplimiento del artículo 3 del convenio respecto al uso racional de dicho humedal, toda vez que con estas acciones se mantendrán las características ecológicas del ecosistema dentro del contexto de desarrollo sostenible.</p> <p>El proceso de elaboración de ésta MIA es congruente con el párrafo 2 del artículo 3 de la Convención de Ramsar, en el que indica que las Partes Contratantes “tomarán las medidas necesarias para informarse lo antes posible acerca de las modificaciones de las condiciones ecológicas de los humedales en su territorio e incluidos en la Lista, y que se hayan producido o puedan producirse como consecuencia del desarrollo tecnológico, de la contaminación o de cualquier otra intervención del hombre”, lo cual implica la necesidad de poseer la capacidad necesaria para prever y predecir las consecuencias de medidas sobre los ecosistemas de humedales e, indiscutiblemente, la necesidad de llevar a cabo un proceso que normalmente plasma la Evaluación del Impacto Ambiental.</p> <p>En ese sentido, en diferentes capítulos de la MIA-P se tomaron en consideración aquellas directrices del Manual 16</p>

CONVENIOS INTERNACIONALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	<p>(Evaluación del Impacto Ambiental) publicado por la Secretaría de Ramsar aplicables a este proceso de Evaluación del Impacto Ambiental. A continuación enumeramos éstas directrices.</p> <p>Directrices 8 y 9. De acuerdo a los monitoreos de flora y fauna marinos presentados como anexos a este documento, dentro de la porción marina del SA no se ha registrado la presencia de alguna especie mencionada en el libro rojo de la UICN o protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010, instrumento que evalúa la vulnerabilidad de las especies a la extinción.</p> <p>Directriz 22. Conforme a los resultados obtenidos en la valoración de los impactos en el Sistema Ambiental por el proyecto (Capítulo V), se realizó el diseño y programa de ejecución de las medidas de mitigación que permitan lograr los objetivos del proyecto y evitar los impactos negativos o reducirlos a niveles aceptables.</p> <p>Directriz 23. Las categorías de medidas de mitigación utilizadas en la presente MIA-P son de minimización, reparación o restauración y de compensación. Para el diseño de éstas medidas de mitigación se usó el “enfoque de planificación positiva”, utilizando la compensación como último recurso.</p> <p>Directriz 29. Los criterios de importancia utilizados para la valoración de impactos ambientales y basados en los propuestos por Vicente Conesa y modificados por José Antonio Milán (Espinoza, 2002) son: extensión, persistencia, sinergia, efecto, recuperabilidad, intensidad, momento, reversibilidad, acumulación y periodicidad. En el Capítulo V del presente documento se puede consultar la descripción de dichos criterios.</p> <p>Directriz 46. En el Capítulo VI del documento se presenta el Programa de Manejo Ambiental, con la finalidad de mantener una aplicación eficaz de las medidas de mitigación, así como detectar y resolver efectos o tendencias negativas para la diversidad del SA a medida que avanza el proyecto.</p>

III.2. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES Y ESTATALES

En seguida se presenta un análisis de los instrumentos normativos que están vinculados con el proyecto Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz, y a los cuales se da cumplimiento cabal (Tabla 18).

TABLA 18 VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LEYES Y REGLAMENTOS A NIVEL FEDERAL

INSTRUMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
LEYES Y REGLAMENTOS A NIVEL FEDERAL	
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	El proyecto se desarrollará dentro de tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, cuya propiedad corresponde originariamente a la nación. Sin embargo, la Administración Portuaria de Veracruz cuenta con las Concesiones correspondientes; toda vez que la Nación posee las facultades para poder administrar dichos bienes de interés común nacional. Conforme se estipula en el Artículo 27.
Ley de Vías Generales de Comunicación	Durante el desarrollo del proyecto se acatará al derecho de vía para el establecimiento de servicios y obras fijadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes como lo estipula el Artículo 2º de esta Ley. Se cumplirá con lo dictado por la SCT en lo referente a Construcción, mejoramiento, conservación y explotación de vías generales de comunicación según el artículo 3º y no se ejecutará ningún trabajo sin la aprobación previa de la misma, artículo 41.
Ley General de Bienes Nacionales	El Proyecto cumple con esta Ley al ser un proyecto que promueve el uso y aprovechamiento sustentable realizado en la zona marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, cumpliendo con la normatividad y políticas aplicables y considerando los planes y programas de desarrollo urbano, el ordenamiento ecológico y la satisfacción de los requerimientos de la navegación y el comercio marítimo, conforme a lo estipulado en el artículo 120 de esta Ley.
Ley de Aguas Nacionales	El proyecto se vincula al ser esta Ley reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales, la explotación, uso y aprovechamiento de las Aguas Nacionales se realizará mediante concesión como lo estipula el artículo 20 cumpliendo con lo estipulado en el mismo (artículo 26, 27, 28 y 29). Se cumplirá con los permisos de descarga para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en aguas nacionales conforme al artículo 88 y reconociendo las sanciones en caso de no cumplir con esta ley (artículo 119), el proyecto tratará las aguas residuales que genere conforme el artículo 135 y se estabilizarán los lodos producto del tratamiento (artículo 148).
Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	Se cumplirá con las medidas necesarias para prevenir la contaminación de las aguas (artículo 134) para reintegrarlas en condiciones adecuadas, se contará con el permiso de descarga correspondiente conforme a lo estipulado en el artículo 135, monitoreando la calidad de las descargas. Todas las instalaciones para la captación, conducción, tratamiento, alejamiento y descarga se sujetarán a las normas aplicables como lo dicta el artículo 145 y

INSTRUMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
LEYES Y REGLAMENTOS A NIVEL FEDERAL	
	146. De igual manera se cumplirá en caso de aplicar el artículo 149 del presente reglamento.
Ley Federal del Mar	El proyecto cumplirá con el artículo 21, referente a la Protección y Preservación del Medio Marino dentro de las zonas marinas mexicanas, cumpliendo con la LGEEPA, la Ley General de Salud, y sus respectivos Reglamentos, la Ley de Aguas Nacionales y demás leyes y reglamentos aplicables vigentes o que se adopten, incluidos la presente Ley, su Reglamento y las normas pertinentes del derecho internacional para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino.
Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias	Durante las diferentes etapas del Proyecto se evitará efectuar cualquier vertimiento deliberado sin previa autorización de la Secretaría de Marina, conforme lo estipulado en el Artículo 5, 6, 7, 8 y 15.
Ley de Puertos	El proyecto se apega al objetivo de esta Ley el cual es regular los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias, su construcción, uso, aprovechamiento, operación y formas de administración, así como la prestación de los servicios portuarios (artículo 1), la Terminal se encuentra clasificada como de altura, comercial y particular (Artículos 9 y 10). Los terrenos ganados al mar en los que operará la Terminal son considerados bienes de dominio público de acuerdo al Artículo 14. Se operará siguiendo la autoridad de la Capitanía de Puerto (artículo 17) y las observaciones o recomendaciones hechas por el CUMAR (Artículos 19 BIS y 19 TER). La Terminal operará en el marco del contrato de cesión parcial de derechos celebrado entre la APIVER y la promovente, cumpliendo con los Artículos 20 y 21. De acuerdo con el Artículo 57, la promovente se vuelve responsable solidario del cumplimiento del resolutivo en materia de impacto ambiental para el nuevo Puerto de Veracruz.
Reglamento de la Ley de Puertos	Para la construcción de la Terminal se cumplirá con lo estipulado en el Artículo 8 al Artículo 13 del presente reglamento, cumpliendo con los proyectos técnicos y normas respectivas.
Ley de Navegación y Comercio Marítimos	La promovente será responsable de construir, instalar, operar y conservar en las áreas concesionadas las señales marítimas y llevar a cabo las ayudas a la navegación, con apego a lo que establezca el reglamento respectivo y las reglas de operación del nuevo Puerto de Veracruz (Artículo 63).
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	Se cumplirá con esta Ley, toda vez que el presente documento forma parte del procedimiento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental y los impactos ambientales previstos para el

INSTRUMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	LEYES Y REGLAMENTOS A NIVEL FEDERAL
	proyecto se encuentran identificados y delimitados, además de presentar alternativas de mitigación o compensación, conforme a la Fracción I del Artículo 6 de la Ley.
Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables	No se vincula directamente con alguna actividad relacionada al desarrollo del proyecto.
Reglamento de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables	No se vincula directamente con alguna actividad relacionada al desarrollo del proyecto.
Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar.	Se cumplirá con los lineamientos dispuestos para el desarrollo y aprovechamiento de las zonas federales marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar, cumpliendo obligaciones con las dependencias competentes. (Artículo 38 y 39), así como los requisitos que se deberán cumplir para la realización de obras y dragados artículos 56 y 57.
Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos	Para el movimiento de Residuos Peligrosos generados en las diferentes etapas del proyecto, se contratará a una empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes para el transporte de los mismos conforme a lo estipulado en el artículo 5 del presente Reglamento y a la normatividad aplicable.
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Es motivo de cumplimiento del artículo 28 de esta Ley el presente Estudio de Impacto Ambiental para la obtención de la autorización en materia de Impacto Ambiental de la Secretaria como lo estipula el numeral I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos. Para lo necesario para el desarrollo de la manifestación de Impacto Ambiental se cumplirá con requisitos descritos en el Artículo 30 y se tomarán en cuenta los criterios para la protección de la atmosfera, medio marino, aguas residuales, agua (Artículo 110, 111 BIS, 123, 130 y 132) por lo que en los capítulos IV, V, VI se presentan las posibles afectaciones al medio por el desarrollo del proyecto y se proponen las medidas preventivas y de mitigación necesarias para reducir al mínimo las afectaciones negativas al medio ambiente.
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	Para el desarrollo de la Ampliación del Puerto se cumplirá con el artículo 5 del presente reglamento para la obtención de la autorización en materia de Impacto Ambiental por parte de la Secretaria, en sus incisos A), B) y R). Lo anterior presentado ante la Secretaria una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular conforme a los artículos 10, 11 y 12.

INSTRUMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
LEYES Y REGLAMENTOS A NIVEL FEDERAL	
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes	Se vincula al proyecto ya que en la etapa de operación de la Terminal sujeta a evaluación se generarán emisiones y transferencia de contaminantes al ambiente, así como residuos peligrosos y estos serán reportados dando cumplimiento a los artículos 19, 20 y 21.
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera	Se vincula con el proyecto ya que durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación se generarán emisiones, mismas que serán controladas y disminuidas con el cumplimiento de los artículos 10, 11, 18, 19 21, y la normatividad aplicable mediante la ejecución de medidas de mitigación. Esto, en caso de que las emisiones a la atmósfera durante la etapa de operación de la Terminal así lo requieran.
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico.	El proyecto en evaluación cumple con los ordenamientos ecológicos aplicables. La concordancia con los ordenamientos específicos se detalla en apartados posteriores en este mismo Capítulo.
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas.	El presente proyecto está fuera de la Poligonal General del Parque Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV) y aunque sí se ubica dentro de la zona de influencia del PNSAV, el proyecto no contraviene los lineamientos establecidos en el Decreto modificatorio del PNSAV, publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 29 de Noviembre de 2012.
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales	Durante la etapa de Operación del Proyecto, la Terminal entrará en el proceso de autorregulación y auditorías ambientales, cumpliendo con un sistema de gestión ambiental para sus procesos, buscando el cumplimiento de todas las disposiciones ambientales aplicables y la obtención de la Excelencia Ambiental
Ley General de Vida Silvestre	El presente proyecto está concebido de forma tal que, en cada una sus etapas, se proteja a la biodiversidad por medio de un adecuado diseño y la aplicación de las distintas medidas de mitigación, prevención y compensación.
Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre	No se vincula directamente con alguna actividad relacionada al desarrollo del proyecto.

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

INSTRUMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
LEYES Y REGLAMENTOS A NIVEL FEDERAL	
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	Esta Ley fue revisada pero no tiene vinculación con el desarrollo de la Terminal de Granel Agrícola.
Ley General para La Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	Durante las diferentes etapas del Proyecto se generarán residuos sólidos que se manejaran conforme a lo estipulado por el Municipio conforme al Artículo 10. En cuanto a los residuos peligrosos se cumplirá con lo estipulado en el artículo 42, se categorizará como generador (Art. 44) y se identificarán, clasificarán y manejarán los Residuos Peligrosos conforme a lo estipulado en el Artículo 45 y 66, de igual manera se cumplirán las prohibiciones descritas en el artículo 67, generando los Planes de Manejo de Residuos Sólidos y de Manejo Especial y de Manejo de Residuos Peligrosos para las etapas correspondientes.
Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Durante el desarrollo del proyecto se cumplirá con el procedimiento para la presentación del Plan de Manejo de Residuos, conforme al Art 24 y lo estipulado para la categorización como generador (Art 42) y las características del área de almacenamiento (Art 82 y 84).
Ley General de Cambio Climático	En caso de que durante la operación de la Terminal de Granel Agrícola se determine que es una fuente fija sujeta a reporte, se proporcionará la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro de Emisiones, cumpliendo con el Artículo 88.
Ley Aduanera	Esta ley será cumplida en su totalidad para la etapa de operación del proyecto.
Reglamento de la Ley Aduanera	Para el desarrollo de las diferentes actividades en la etapa de Operación del proyecto, se cumplirá con esta Reglamento de forma cabal.
Ley Federal del Trabajo	Para el desarrollo de las diferentes actividades en la etapa de Operación del proyecto, se cumplirá con lo dictado en esta Ley, en especial en artículos 6, 7, 15, 22, 24, así como los Capítulos II, III, IV, V, VII y VIII del Título Tercero. Asimismo, se cumplirá con lo estipulado en el Capítulo I, III-BIS y IV del Título Cuarto, el Título V.
Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo	Para el desarrollo de las diferentes actividades de todas las etapas del proyecto, se cumplirá con lo dictado en: el Capítulo II del Título Primero; lo dispuesto en el Título Segundo y todos sus capítulos; lo dispuesto en el Título Tercero y todos sus capítulos; lo dispuesto en la Sección Tercera del Capítulo II, dentro del Título Cuarto; lo dispuesto en los Capítulos III, IV, V, VI y VII del Título Cuarto.

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
 CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
 VERACRUZ

INSTRUMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
LEYES Y REGLAMENTOS A NIVEL FEDERAL	
Ley Federal de Sanidad Vegetal	Para el desarrollo de las diferentes actividades en la etapa de operación se cumplirá con el Capítulo II respecto a la movilización, importación y exportación en materia de sanidad vegetal.
LEYES Y REGLAMENTOS A NIVEL ESTATAL	
Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Veracruz Ignacio de la Llave	El proyecto cumplirá con las autorizaciones, tales como licencias y permisos de construcción dispuestos en la Constitución del Estado (Art. 71, Fracción XII).
Ley de Planeación del Estado de Veracruz-Llave	El proyecto se vincula con los Artículos 13, 14 y 15 de la presente Ley, toda vez que se encuentra alineado al Plan Estatal de Desarrollo y al Programa Sectorial correspondiente.
Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	Esta Ley se revisó, sin embargo no existe vinculación directa con el Proyecto.
Ley 62 Estatal de Protección Ambiental.	<p>El proyecto cumplirá en materia de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordenamiento del territorio con lo dispuesto en el Capítulo II, Sección Segunda. • De la regulación ambiental de asentamientos humanos con lo dispuesto en el Capítulo II, Sección Cuarta. • En materia de Áreas Naturales Protegidas se cumplirá con lo dispuesto por el Título Tercero, Capítulo I, Sección Segunda. • En materia de prevención y control de la contaminación a la atmósfera se cumplirá lo establecido por el Título Quinto, Capítulo I, Secciones I y II. • Prevención y control de la contaminación visual y de la generada por ruido, vibraciones, energía térmica, energía lumínica y olores, se cumplirá con lo dispuesto por el Título Quinto, Capítulo III. • Actividades Riesgosas se cumplirá con el Título Quinto Cap. IV. • Manejo y Disposición de Residuos Sólidos No Peligrosos, se cumplirá con lo dispuesto por el Título Quinto Cap. V.
Ley de Pesca y Acuacultura	Esta Ley se revisó, sin embargo no existe vinculación directa con el Proyecto.

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

INSTRUMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
LEYES Y REGLAMENTOS A NIVEL FEDERAL	
Sustentables para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	
Ley Estatal de Mitigación y Adaptación ante los efectos del Cambio Climático	El proyecto cumple conforme a lo dispuesto en el Artículo 25 de la presente Ley.
Ley de Aguas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	Para el desarrollo del Proyecto en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, el agua que se utilizará será de pipas con su respectivo título de concesión de los pozos donde se extrae, para la etapa de operación el agua se tratará previo a su descarga y se evitará en todo momento descargar, desechos tóxicos sólidos o líquidos, productos de procesos industriales u otros clasificados como peligrosos conforme a los artículos 80, 84, 94 y 137.
Reglamento de la Ley de Aguas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	Para el desarrollo del Proyecto en la etapa de Preparación del Sitio y Construcción el agua que se utilizará será de pipas con su respectivo título de concesión de los pozos donde se extrae, para la etapa de operación el agua se tratará previo a su descarga y se evitará en todo momento descargar, desechos tóxicos sólidos o líquidos, productos de procesos industriales u otros clasificados como peligrosos conforme a los artículos 70, 71, y 75.
Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.	Durante las diferentes etapas del Proyecto se generarán Residuos de Manejo Especial y Residuos Sólidos Urbanos, los cuales se manejarán de acuerdo a lo establecido en los Artículos 4 y 5 de la Ley.
Ley de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda para el Estado de Veracruz Ignacio de la Llave.	El proyecto se desarrollará en concordancia con los instrumentos de ordenamiento del territorio estatales y municipales considerados en el Artículo 13 de la presente Ley: <ul style="list-style-type: none"> • El Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial. • Programas de Desarrollo Urbano de Zonas Conurbadas dentro del territorio del Estado.
Ley de Vida Silvestre para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.	El proyecto en relación a la protección de la vida silvestre y su hábitat, sólo se relaciona con la Ley General de Vida Silvestre y no con la Ley de nivel estatal en la materia.
Ley de Desarrollo Forestal Sustentable	Esta Ley fue revisada, sin embargo, no tiene vinculación con el desarrollo de la Terminal de Granel Agrícola.

INSTRUMENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
LEYES Y REGLAMENTOS A NIVEL FEDERAL	
para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave	
Reglamento Municipal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Municipio de Veracruz.	Para la etapa de Operación del proyecto se tratarán las aguas previo a su descarga cumpliendo con la normatividad vigente, evitando así la contaminación del suelo, para el manejo de residuos sólidos en todas las etapas que comprende el proyecto se utilizará el sistema municipal de recolección (artículo 25, 26,30, 32, 33, 35, 49 y 58)
Reglamento de Limpia del Municipio de Veracruz	Para las diferentes etapas del proyecto, se cumplirá con las disposiciones del H. Ayuntamiento para el manejo de Residuos Sólidos (artículo 13).

III.3. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

En seguida se presenta en forma tabular la vinculación del proyecto Ampliación del Puerto de Veracruz en la Zona Norte, con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes, para la cual se dará cumplimiento en cada etapa del proyecto (Tabla 19):

TABLA 19 NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES AL PROYECTO

NORMAS APLICABLES	ETAPA DEL PROYECTO	VINCULACION ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO
AIRE		
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 usa gasolina como combustible	Construcción y operación	Esta norma es aplicable al proyecto ya que existirá la presencia de vehículos en el área del proyecto a causa de la presencia del personal que laborará y estos deberán acatar los límites de esta norma mediante la verificación vehicular para evitar una concentración mayor de gases a la permitida.
NOM-044-SEMARNAT-2006.- Que establece el nivel máximo permisible de hidrocarburos, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas, así como opacidad de humo de motores que utilizan diésel.	Construcción y operación	Esta norma es aplicable al proyecto ya que existirá la presencia de maquinaria en el área del proyecto a causa de los trabajos a realizar y esta deberá acatar los límites de esta norma mediante el mantenimiento preventivo y correctivo.

NORMAS APLICABLES	ETAPA DEL PROYECTO	VINCULACION ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO
<p>NOM-045-SEMARNAT-2006.- que establecen los niveles máximos de opacidad de humo provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan Diésel como combustible.</p>	<p>Construcción y operación</p>	<p>Esta norma es aplicable al proyecto ya que existirá la presencia de maquinaria en el área del proyecto a causa de los trabajos a realizar y esta deberá acatar los límites de esta norma mediante el mantenimiento preventivo y correctivo.</p>
<p>NOM-050-SEMARNAT-1993.- Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape del vehículo automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles como combustible.</p>	<p>Construcción y operación</p>	<p>Esta norma es aplicable al proyecto ya que existirá la presencia de vehículos en el área del proyecto a causa de los trabajos a realizar y esta deberá acatar los límites de esta norma mediante el mantenimiento preventivo y correctivo.</p>
<p>NOM-076-SEMARNAT-1995.- Emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 kilogramos nuevos en planta.</p>	<p>Construcción y operación</p>	<p>Esta norma es aplicable al proyecto ya que existirán máquinas para dragado, por lo que se deberá dar mantenimiento a los motores de las mismas para favorecer la combustión adecuada.</p>
<p>Norma Oficial Mexicana NOM-035-SEMARNAT-1993, que establece los métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente y el procedimiento para la calibración de los equipos de medición.</p>	<p>Operación</p>	<p>Esta norma es aplicable al proyecto toda vez que es posible la generación de partículas suspendidas derivada del almacenamiento de sólidos a granel.</p>

NORMAS APLICABLES	ETAPA DEL PROYECTO	VINCULACION ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO
AGUA		
NOM-001-SEMARNAT-1996. Límites máximos permisibles en la descarga de aguas residuales en Aguas y Bienes Nacionales	Operación	Esta Norma es aplicable al proyecto ya que se realizarán descargas de Aguas Residuales en Aguas Nacionales a lo largo de la operación del proyecto.
FLORA Y FAUNA		
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Construcción y Operación	Aunque en el SA se encuentran algunas especies consideradas en esta Norma (listadas con detalle en el Cap IV), no se afectarán directamente por el proyecto. Estas se protegerán mediante la aplicación de las medidas de mitigación y prevención correspondientes. Aunque la afectación directa nunca se hará sobre especies bajo protección.
Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000, Establece las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de Flora y Fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.	Preparación del Sitio y Construcción.	Se revisó esta norma, pero no se realizarán colectas científicas como parte del proyecto.
Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones para la preservación de los humedales costeros en las zonas de manglar		Se revisó esta norma, sin embargo en el desarrollo del proyecto no se afectan humedales costeros en ningún momento, por lo tanto no se encuentra vinculada con el proyecto.
NORMAS APLICABLES	ETAPA DEL PROYECTO	VINCULACION ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO
RESIDUOS PELIGROSOS		
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Construcción y Operación	Durante el desarrollo de las actividades en las diferentes etapas del proyecto se generarán residuos peligrosos, por lo que se utilizará esta norma para identificar y

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

NORMAS APLICABLES	ETAPA DEL PROYECTO	VINCULACION ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO
		clasificar los residuos peligrosos generados.
NOM-053-SEMARNAT-1993. Norma Oficial Mexicana. 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.	Construcción y Operación	Esta norma se aplicará para determinar los constituyentes que hacen a los residuos peligrosos generados en las diferentes etapas del proyecto por su toxicidad al ambiente.
NOM-054-SEMARNAT-1993.- Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.	Construcción y Operación	Se aplicará para determinar la incompatibilidad que pudiera existir entre dos o más residuos peligrosos generados en las diferentes etapas del proyecto para su correcto almacenamiento.
NOM-003-SCT/2008.- Para el transporte de materiales y residuos peligrosos características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos	Operación	Se aplicará para establecer las características, dimensiones, símbolos y colores de las etiquetas que deben portar todos los envases y embalajes, que identifican la clase de riesgo que representan durante su transportación y manejo las sustancias, materiales y residuos peligrosos. Y debe ser cumplida por los expedidores, transportistas y destinatarios de las sustancias, materiales y residuos peligrosos que transitan por las vías generales de comunicación terrestre, y marítima.
NOM-004-SCT/2008.- Para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos	Operación	Se aplicará para establecer las características y dimensiones de los carteles que deben portar las unidades vehiculares, camiones, unidades de arrastre, autotanques, carrotanques, contenedores, contenedores cisterna, tanques portátiles y recipientes intermedios para granel y demás unidades de autotransporte y ferrocarril, a fin de identificar la clase de riesgo de las sustancias, materiales o residuos

NORMAS APLICABLES	ETAPA DEL PROYECTO	VINCULACION ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO
		<p>peligrosos que se transportan. Y debe ser cumplida por los expedidores, transportistas y destinatarios de las sustancias, materiales y residuos peligrosos que transitan por las vías generales de comunicación terrestre, y marítima.</p>
<p>NOM-005-SCT/2008.- para el transporte de materiales y residuos peligrosos información de emergencia para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.</p>	Operación	<p>Se aplicará para establecer los datos y especificaciones que debe contener la Información de Emergencia para el Transporte de Sustancias, Materiales y Residuos Peligrosos, que indique las acciones a seguir para casos de incidente o accidente (fugas, derrames, explosiones, incendios, exposiciones, etc.), que debe llevar toda unidad de transporte, durante el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos, en bolsa o carpeta-portafolios en un lugar accesible de la unidad, retirada de la carga. Y debe ser cumplida por expedidores, transportistas y destinatarios de las sustancias, materiales y residuos peligrosos que se transporten por las vías generales de comunicación terrestre y marítima.</p>
NORMAS APLICABLES	ETAPA DEL PROYECTO	VINCULACION ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO
RUIDO		
<p>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.</p>	Construcción	<p>La aplicación de esta norma durante el desarrollo del proyecto será para evitar niveles de ruido elevados a causa de los vehículos que participen en la etapa de construcción.</p>
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994. – Que establece los límites</p>	Construcción	<p>La aplicación de esta norma permitirá que los ruidos generados</p>

NORMAS APLICABLES	ETAPA DEL PROYECTO	VINCULACION ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO
máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.		en la etapa de construcción del proyecto no sobrepasen los límites establecidos y no perturben las áreas circundantes.
NORMAS APLICABLES	ETAPA DEL PROYECTO	VINCULACION ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO
SALUD AMBIENTAL		
NOM-048-SSAI-1993. – Que establece el método normalizado para la evaluación de riesgos a la salud como consecuencia de agentes ambientales.	Operación	Para la realización del proyecto deberá tomarse en cuenta los riesgos a la salud, tanto para el personal que laborará como para la población cercana, por lo cual es aplicable la norma anterior.
NOM-056-SSAI-1993. – Que establece los requerimientos sanitarios del equipo de protección personal.	Construcción	El personal que laborará para la realización del proyecto deberá contar con equipo de protección personal, el cual deberá apegarse a lo indicado por esta norma.
NORMAS APLICABLES	ETAPA DEL PROYECTO	VINCULACION ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO
SEGURIDAD		
NOM-001-STPS-2008. – Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.	Construcción y operación	Las condiciones de seguridad e higiene del personal en las etapas antes mencionadas deberán estar bajo los lineamientos de esta norma.
NOM-002-STPS-2010. Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	Construcción y operación	En las áreas de trabajo se deberá prevenir y proteger a los empleados de algún posible incendio por la naturaleza del proyecto, por lo cual esta norma deberá ser aplicada.
NOM-002-SCT/2011. Listado de las sustancias y materiales Peligrosos más usualmente transportados.	Operación	Se aplicará para identificar y clasificar las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados, de acuerdo a su clase, división de riesgo, riesgo secundario, número asignado por la Organización de las Naciones Unidas, así como las disposiciones especiales a que deberá sujetarse

NORMAS APLICABLES	ETAPA DEL PROYECTO	VINCULACION ENTRE EL INSTRUMENTO Y EL PROYECTO
		su transporte y el método de envase y embalaje.
NOM-004-STPS-1999. Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, equipos y accesorios en los centros de trabajo.	Construcción y operación	Al realizar el proyecto deberán tenerse en cuenta los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria para asegurar la integridad de los trabajadores, por lo cual deberá apegarse a esta norma.
Nom-005-STPS-1998. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	Operación	Durante la etapa de operación del proyecto se dará cabal cumplimiento a lo que estipula esta Norma en materia de manejo de sustancias químicas peligrosas.
NOM-011-STPS-2001. – Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Construcción y operación	Los trabajadores deberán contar con las medidas necesarias para su protección en cualquier área donde exista ruido por lo cual deberá acatarse la norma mencionada.
NOM-017-STPS-2008. – Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.	Construcción y operación	Por la naturaleza del proyecto, los empleados deberán de contar con el equipo de protección personal adecuado, por lo cual deberá acatarse a la presente norma.

III.4. VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO EN LA REGIÓN.

III.4.1. Principales Instrumentos que regulan las Estrategias del desarrollo en la región.

Como parte de la presente Manifestación, se hizo un análisis de los planes y programas de desarrollo y ordenamiento territorial a nivel local, regional y nacional que existen, así como su congruencia con el proyecto. A continuación se hace un resumen de los principales instrumentos de planeación que tienen una estrecha relación con el proyecto, y posteriormente se entrega un resumen del grado de concordancia del proyecto con todos los instrumentos analizados.

III.4.1.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El proyecto que se plantea en esta MIA Particular, para su evaluación y dictaminación en materia de impacto ambiental, contribuirá a que un amplio sector del país cuente con una infraestructura portuaria más grande y más moderna, con lo cual empresas e individuos tendrán un mejor acceso a insumos estratégicos, fomentando la competencia, permitiendo mayores flujos de capital y de conocimiento; lo anterior es parte importante de la **Meta Nacional número 4 del Plan Nacional de Desarrollo denominada Un México Próspero.**

En esta misma meta nacional, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) señala que hoy en el País la capacidad de atender buques de gran calado en diversas terminales portuarias es insuficiente y limita las oportunidades de crecimiento de la demanda, la competitividad y la diversificación del comercio exterior; el presente proyecto tiene como meta principal resolver lo señalado en este apartado del Plan Nacional de Desarrollo.

Con la puesta en marcha del presente proyecto se estará cumpliendo con lo que el PND plantea acerca de cómo se deben llevar a cabo los proyectos de infraestructura en el País en los años por venir, al respecto el mismo título de la estrategia 4.2.5 del PND lo señala y a la letra se titula **“Promover la productividad del sector privado en el desarrollo de la infraestructura, articulando la participación estatal y municipal, para impulsar proyectos de alto beneficio social, que contribuyan a incrementar la cobertura y calidad de la infraestructura necesaria para elevar la productividad de la economía”** y también se estará cumpliendo con la primera de sus líneas de acción de esta estrategia y que a la letra dice **“Apoyar el desarrollo de infraestructura con una visión de largo plazo basada en 3 ejes rectores i) desarrollo regional equilibrado, ii) desarrollo urbano y iii) conectividad logística.**

En lo referente a lo que estipula el Plan Nacional de Desarrollo en materia de medio ambiente, recursos naturales y cambio climático, el presente proyecto estará cumpliendo con lo que el PND señala de cómo deberá ser el crecimiento económico en el País, establecido en el objetivo 4.4 que dice **“Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural y al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo”**. Dentro de la estrategia 4.4.1 **“Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad”**, se estará cumpliendo con la línea de acción **“Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales”**.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular en su conjunto y en particular su paquete de medidas de prevención y mitigación propuestas, se encuentran alineadas a este objetivo y en particular a las siguientes estrategias y a varias de sus líneas de acción: la estrategias son la 4.4.3 denominada **“Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajo carbono”**, en esta las líneas de acción que se estarían atendiendo son la 3a, 4a, 6a, 7a y 10a; en la estrategia 4.4.4 **“Proteger el patrimonio natural”**, las líneas de acción que se atienden son la 1a, 6a, 7a y 8ª.

Finalmente, se debe comentar que la puesta en marcha del proyecto se encuentra en estrecha alineación con el Objetivo 4.8 del PND **“Desarrollar los sectores estratégicos del país”**. En este caso, el proyecto atenderá a las dos líneas de acción de la estrategia 4.8.1 **“Reactivar una política de fomento económico enfocada en incrementar la productividad de los sectores dinámicos y tradicionales de la economía mexicana, de manera regional y sectorialmente equilibrada”**. Además, el proyecto será un impulsor del Objetivo 4.9 **“Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica”**, de la Estrategia 4.9.1 de dicho objetivo **“Modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte, así como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia”**, de las líneas de acción relacionadas al Sector marítimo-portuario y, especialmente, de las siguientes:

- Fomentar el desarrollo de puertos marítimos estratégicos de clase internacional, que potencien la ubicación geográfica privilegiada de México, impulsen las exportaciones, el comercio internacional y el mercado interno.
- Generar condiciones que permitan la logística ágil y moderna en los nodos portuarios, que apoye el crecimiento de la demanda, la competitividad y la diversificación del comercio exterior y de la economía.

- Ampliar la capacidad instalada de los puertos, principalmente en aquellos con problemas de saturación o con una situación logística privilegiada.
- Reducir los tiempos para el tránsito de carga en las terminales especializadas.

III.4.1.2. Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40

Con la aplicación del paquete de medidas de prevención y mitigación que la presente manifestación de impacto Ambiental modalidad regional propone para este proyecto, se estaría contribuyendo y dando atención a un conjunto de acciones y medidas que la Estrategia Nacional de Cambio Climático visión 10-20-40 propone para adaptarse al cambio climático y para mitigarlo.

El presente proyecto presenta medidas de mitigación que atienden a aspectos fundamentales de dos temas de la estrategia que se llaman: **“adaptaciones al cambio climático y desarrollo bajo en emisiones/Mitigación”**

En cuanto a los denominados Pilares en materia de adaptación al cambio climático A y Pilares en materia de desarrollo bajo en emisiones/mitigación M de la estrategia, en esta manifestación se da atención proponiendo acciones de prevención y mitigación a los siguientes Pilares

- A3. Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen.
- M1. Acelerar la transición energética hacia fuentes de energía limpia
- M2. Reducir la intensidad energética, mediante esquemas de eficiencia y consumo responsable.
- M5. Reducir emisiones de contaminantes climáticos de vida corta y propiciar cobeneficios de salud y bienestar.

Los principales Hitos de la estrategia que este proyecto cumple son:

En el rubro de ecosistemas

- Los ecosistemas más vulnerables se protegen y reciben atención y flujo de capital
- Acciones de conservación y uso sustentable de los ecosistemas del país implementadas.

En el rubro de energía

- Tecnologías limpias integradas al desarrollo productivo nacional
- Los sectores residencial, turístico e industrial utilicen fuentes de energía limpia, esquemas de eficiencia energética y ahorro de energía.

En el rubro de emisiones

- Reducir en 30% de emisiones respecto a la línea base
- México reduce sustancialmente las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta.

En el rubro de sector privado/industria

- Las empresas reducen sus emisiones de gases y compuestos y aprovechan las oportunidades de eficiencia energética, ahorro de energía y uso de energías limpias y renovables.

III.4.1.3. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico establece que el objeto del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

La zona en la que se establecerá el presente proyecto se encuentra en el límite de la Región 18.7, en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 75, denominada Llanura Costera Veracruzana Norte, por tanto, el proyecto es congruente con lo dispuesto en dicho ordenamiento, cuyas características son (Tabla 20):

TABLA 20 CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

Clave Región	UAB	Nombre de la UAB	Rectores de Desarrollo	Coadyuvantes del Desarrollo	Asociados del Desarrollo	Otros sectores de interés	Política Ambiental	Nivel de Atención Prioritaria
18.17	75	Llanura Costera Veracruzana Norte	Forestal	Agricultura Ganadería turismo	Mineral Poblacional	Pemex Pueblos Indígena	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	Muy Alta

Las estrategias que se manejan en la UAB Llanura Costera Veracruzana Norte se describen en la Tabla 21:

TABLA 21 ESTRATEGIAS DE LA LLANURA COSTERA VERACRUZANA NORTE EN EL POEGT

Estrategias. UAB 75	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los Recursos Naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

Estrategias. UAB 75	
C) Agua y Saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional
E) Desarrollo social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 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. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 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

III.4.1.4. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Conscientes del alto valor ambiental, económico, social y cultural de la región del Golfo de México y el Mar Caribe, y de su franja costero-terrestre, así como de los riesgos y consecuencias negativas asociados a su crecimiento desequilibrado y al efecto negativo de la sobreexplotación de los recursos naturales para el desarrollo sustentable de la región, con fecha 30 de octubre del año 2006 se instaló el Comité de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe en el cual participó el Ejecutivo Federal a través de las Secretarías de Gobernación; Marina; Desarrollo Social; Medio Ambiente y Recursos Naturales; Energía; Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Comunicaciones y Transportes; Reforma Agraria; y Turismo; los organismos públicos descentralizados Petróleos Mexicanos y Comisión Federal de Electricidad, así como los Gobiernos de los Estados de Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán, celebrando asimismo un “Convenio Marco de Coordinación para la instrumentación de un proceso de planeación conjunto para la formulación, expedición, ejecución, evaluación y modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe”.

La vinculación con el desarrollo del Proyecto de Ampliación del Puerto de Veracruz se describe a continuación:

El Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico (ASO) está integrada por dos componentes, conforme la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA):

- Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina.
- El Área Regional abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas).

En conjunto, toda el ASO tienen una extensión de 995,486.2 km², correspondientes a 168 462.4 km² del componente Regional y 827 023.8 km² del componente Marino (Figura 19).



FIGURA 19 ÁREA SUJETA A ORDENAMIENTO (ASO) DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE.

Modelo de Ordenamiento

Cada UGA incluye una ficha que contiene su toponimia, ubicación y características, como presencia de puertos y áreas de exclusión entre otros datos. Además, las fichas contienen una tabla con las acciones específicas aplicables a la UGA correspondiente. En las fichas se utiliza la abreviatura NA para indicar que una acción no es aplicable en la UGA correspondiente.

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

TABLA 22. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA) #39

Tipo de UGA	Regional	Mapa 
Nombre:	Veracruz	
Municipio:	Veracruz	
Estado:	Veracruz	
Población:	511,074 Habitantes	
Superficie:	24,424.267 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur	
Islas:		
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial	Presente	
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

Las acciones generales (Tabla 26) que le aplican a esta UGA serán descritas en el Anexo 4, además de las siguientes Acciones Específicas:

TABLA 23. ACCIONES ESPECÍFICAS APLICABLES A LA UGA #39. NA=NO APLICABLE

Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	NA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	NA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	NA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	APLICA	A-030	APLICA	A-056	NA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	APLICA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	APLICA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	APLICA	A-036	APLICA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	NA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	NA	A-067	APLICA	A-093	NA

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

Acciones Específicas							
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	APLICA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	APLICA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	NA	A-046	APLICA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	APLICA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	APLICA	A-074	APLICA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	APLICA	A-075	APLICA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	APLICA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

TABLA 24. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL #:163

Tipo de UGA	Marina (ANP - Federal)	Mapa
Nombre:	Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano	
Municipio:	Veracruz	
Estado:	Veracruz	
Población:	5 Habitantes	
Superficie:	51,935.345 ha.	
Subregión:		
Islas:	Presentes: Aplicar criterios para Islas	
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		
Nota:	<p>Aplicar Decreto y Programa de Manejo del ANP</p> <p><i>La Acción A049 aplica exclusivamente a la línea de costa. La acción A078 aplica a las Islas.</i></p>	

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

Las acciones generales (Tabla 26) que le aplican a esta UGA serán descritas en el Anexo 4, además de las siguientes Acciones Específicas:

TABLA 25. ACCIONES ESPECÍFICAS APLICABLES A LA UGA #163. NA=NO APLICA

Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	NA	A-027	NA	A-053	NA	A-079	NA
A-002	NA	A-028	NA	A-054	NA	A-080	NA
A-003	NA	A-029	APLICA	A-055	NA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	NA	A-056	NA	A-082	NA
A-005	NA	A-031	NA	A-057	NA	A-083	NA
A-006	NA	A-032	NA	A-058	NA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	NA	A-085	NA
A-008	NA	A-034	APLICA	A-060	NA	A-086	NA
A-009	NA	A-035	NA	A-061	NA	A-087	NA
A-010	NA	A-036	NA	A-062	NA	A-088	NA
A-011	NA	A-037	NA	A-063	NA	A-089	NA
A-012	NA	A-038	NA	A-064	NA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	NA	A-065	NA	A-091	NA
A-014	NA	A-040	APLICA	A-066	NA	A-092	NA
A-015	NA	A-041	APLICA	A-067	NA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	APLICA	A-068	NA	A-094	NA
A-017	NA	A-043	NA	A-069	NA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	NA	A-096	NA
A-019	NA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	NA	A-046	APLICA	A-072	NA	A-098	NA
A-021	NA	A-047	APLICA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	APLICA	A-074	APLICA	A-100	NA
A-023	NA	A-049	APLICA	A-075	NA		
A-024	NA	A-050	NA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	NA	A-077	NA		
A-026	NA	A-052	NA	A-078	APLICA		

NA = NO APLICA

Tras haberse identificado las UGA que se relacionan con el proyecto “Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz”, se hace a continuación un análisis de las Acciones Generales (Tabla 26) y Específicas (Tabla 27) y de regulaciones (Tabla 27) establecidas para la Zona Costera Inmediata que se vinculan directamente con el proyecto.

TABLA 26. ACCIONES GENERALES APLICABLES AL PROYECTO CONFORME A LAS UGA.

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el proyecto
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero	Los procedimientos operativos de la Terminal en términos de eficiencia, permiten el ahorro en el consumo de

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el proyecto
		energía y, de forma indirecta, la reducción en la emisión de gases de efecto invernadero de origen. Adicionalmente, se utilizarán lámparas LED para la iluminación exterior, permitiendo también la disminución de dichos gases debido a la eficiencia energética de dicha tecnología.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas	Las medidas de mitigación relacionadas a la eficiencia de iluminación en el caso de operaciones nocturnas minimizarán la contaminación lumínica en el Sistema Ambiental. Las medidas Med12, Med13, Med14, Med15 y Med22 tienen la finalidad de minimizar o prevenir afectaciones a los arrecifes de Gallega y Galleguilla.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino	Las medidas de mitigación Med34, Med35, Med36 y Med37 están diseñadas para minimizar la contaminación lumínica y eficientar el consumo de energía en la zona costera. La Med12 implica que la potencia de succión de la bomba utilizada para las actividades de dragado sea la necesaria para captar eficientemente el material y minimizar la suspensión de partículas en el medio marino. Las Med13, Med14, Med15 y Med22 permitirán minimizar la dispersión de partículas en el medio marino durante dragados y rellenos programados.

TABLA 27. ACCIONES ESPECÍFICAS APLICABLES AL PROYECTO CONFORME A LAS UGA.

Clave	Acciones Específicas	Vinculación con el proyecto
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	Con la aplicación de las medidas de mitigación relacionadas al manejo integral de residuos, la Terminal de Granel Agrícola dará cumplimiento a esta acción específica.
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	Toda vez que el proyecto se encuentra dentro de la zona de abrigo del nuevo Puerto de Veracruz, la construcción de la terminal de granel agrícola no afectará el perfil de costa en la Bahía de Vergara.

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

Clave	Acciones Específicas	Vinculación con el proyecto
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	Toda vez que el proyecto se encuentra dentro de la zona de abrigo del nuevo Puerto de Veracruz, la construcción de la terminal de granel agrícola no afectará el perfil de costa en la Bahía de Vergara.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	La operación de la terminal de granel agrícola garantizará el saneamiento de aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios de las instalaciones administrativas y operativas, en cumplimiento con la NOM-001-SEMARNAT-1996.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	El proyecto en todas sus etapas dará un adecuado manejo a los residuos generados y con estricto apego a las leyes y reglamentos aplicables.
A074	CONSTRUIR, MODERNIZAR Y AMPLIAR LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA DE GRAN TAMAÑO DE APOYO AL TRÁFICO COMERCIAL DE MERCANCÍAS (EMBARCACIONES MAYORES DE 500 TRB (TONELADAS DE REGISTRO BRUTO) Y/O 49 PIES DE ESLORA); CON OBRAS SUSTENTADAS EN ESTUDIOS ESPECÍFICOS, MODELACIONES PREDICTIVAS Y PROGRAMAS DE MONITOREO, QUE GARANTICEN LA NO AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.	La Terminal de Granel Agrícola se desarrollará dentro del nuevo Puerto de Veracruz y en congruencia con lo establecido en esta acción específica para las UGAs, al ser una obra de infraestructura portuaria de gran tamaño.
A078	Promover las medidas necesarias para que el mantenimiento y/o modernización de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de las formaciones coralinas y la perturbación de las especies arrecifales de vida silvestre.	El proyecto considera una serie de medidas de mitigación, compensación y prevención, cuyo objetivo es precisamente evitar los efectos negativos sobre las formaciones coralina adyacentes, específicamente los arrecifes de Gallega y Galleguilla que se encuentran dentro del Sistema Ambiental, como por ejemplo la minimización de suspensión de partículas durante las actividades de dragado y relleno.

TABLA 28. CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE LA ZONA COSTERA INMEDIATA SUR DEL GOLFO DE MÉXICO

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación con el proyecto
ZGS-05	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina debe evitarse el vertimiento de hidrocarburos y otros residuos peligrosos en los cuerpos de agua.	Se cuenta con una serie de medidas de mitigación diseñadas para prevenir la contaminación marina: para el control de cambios de aceite, lubricantes o similares en vehículos, maquinaria y equipo.

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Vinculación con el proyecto
ZGS-08	Los proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberán evitar la afectación de los procesos de transporte litoral, la calidad del agua marina y de las comunidades marinas presentes en la zona.	El proyecto sujeto a la presente MIA-P será desarrollado dentro del nuevo Puerto de Veracruz y al abrigo de la escollera ya construida y que incrementa la longitud de protección sobre la costa. Además, el proyecto considera una serie de medidas de mitigación para la afectación de la calidad del agua marina y de las comunidades marinas, como la minimización de suspensión de partículas durante las actividades de dragado y relleno.

No hay una restricción para el proyecto por parte del presente instrumento de ordenamiento ecológico, toda vez que en las **UGAS 39 y 163**, que es donde directamente se desarrollará la Terminal de Granel Agrícola, mediante la acción específica **A074**, se prevé la instalación de puertos con las características del nuevo Puerto de Veracruz, en el cual se desarrollará el proyecto.

Por otro lado, el resto de acciones y regulaciones establecidas en el ordenamiento se cumplirán mediante las distintas acciones previstas en la manifestación de impacto ambiental como parte del proyecto.

Por lo anterior, el proyecto es congruente con este instrumento de ordenamiento y no existe restricción alguna para su desarrollo.

III.4.1.5. Área Natural Protegida. Parque Marino Nacional “Sistema Arrecifal Veracruzano”.

Se declaró como Área Natural Protegida con el carácter de Parque Marino Nacional la zona conocida como Sistema Arrecifal Veracruzano, mediante decreto presidencial de fecha 21 de agosto de 1992 y publicado en el diario oficial de la Federación los días 24 y 25 de agosto de 1992, con el objeto de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos que tienen lugar en el sistema, salvaguardar la diversidad de la flora y fauna acuáticas, asegurar el aprovechamiento racional de los recursos naturales existentes en la zona, así como proporcionar un cambio propicio para la investigación científica y el estudio del ecosistema y su equilibrio.

Este decreto sufrió una reforma el 25 de noviembre de 1994, en su ARTÍCULO SEXTO, en el cual se estableció que: en el área que integra el Parque Marino Nacional, se permitirá la extracción comercial de especies ícticas, con líneas de mando en su versión simple o múltiple, redes de enmallar, curricán, almadrabas, trampas y buceo; prohibiendo la captura o recolección de corales, algas coralígenas, así como especies malacológicas.

La última reforma registrada al Decreto tiene fecha de 29 de Noviembre de 2012 y en esta se modifican los artículos primero, segundo, tercero, cuarto, quinto, sexto, séptimo, octavo, noveno, décimo, décimo primero, décimo segundo y décimo tercero y se ADICIONAN los artículos décimo bis, décimo cuarto y décimo quinto.

El Sistema Arrecifal Veracruzano se localiza frente a las costas de los municipios de Veracruz, Boca del Río y Alvarado del estado de Veracruz Llave, misma que está conformada por un polígono general con una superficie total de 65,516-47-08.05 hectáreas (SESENTA Y CINCO MIL QUINIENTAS DIECISEIS HECTÁREAS, CUARENTA Y SIETE ÁREAS, OCHO PUNTO CERO CINCO CENTIÁREAS), dentro del cual se ubican dos zonas núcleo denominadas “Blanca” con una superficie de 401-36-97.63 hectáreas (CUATROCIENTAS UNA HECTÁREAS, TREINTA Y SEIS ÁREAS,

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

NOVENTA Y SIETE PUNTO SESENTA Y TRES CENTIÁREAS) y “Santiaguillo” con una superficie de 712-64-46.16 hectáreas (SETECIENTAS DOCE HECTÁREAS, SESENTA Y CUATRO ÁREAS, CUARENTA Y SEIS PUNTO DIECISEIS CENTIÁREAS), por lo que la superficie total de la zona núcleo es de 1,114-01-43.79 hectáreas (MIL CIENTO CATORCE HECTÁREAS, UN ÁREA, CUARENTA Y TRES PUNTO SETENTA Y NUEVE CENTIÁREAS) y una zona de amortiguamiento con una superficie de 64,402-45-64.26 hectáreas (SESENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTAS DOS HECTÁREAS, CUARENTA Y CINCO ÁREAS, SESENTA Y CUATRO PUNTO VEINTISEIS CENTIÁREAS). El proyecto sujeto a la presente Manifestación se encuentra fuera de la poligonal del PNSAV, como se puede ver a continuación:

FIGURA 20 SITUACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO AL PNSAV



Como se puede ver en la Figura 20, el proyecto se representa mediante el polígono en color rojo y la línea punteada representa el polígono del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. Toda vez que el proyecto se encuentra fuera de esta poligonal, podemos afirmar que las actividades de preparación de sitio, construcción y operación se llevarán a cabo fuera del PNSAV. Sin embargo, hay algunas actividades operativas que se realizarán dentro de dicho polígono, principalmente relacionadas a la navegación de las embarcaciones.

Sin embargo, también se debe mencionar que las modificaciones propuestas en el presente documento, al encontrarse en un área de amortiguamiento delimitado en el Decreto, cumplirá con las siguientes restricciones mencionadas en el Artículo Décimo:

- Fracción I. Como parte del proyecto no se tocarán o manipularán corales o las especies que se desarrollan en los arrecifes coralinos que se encuentran dentro del Sistema Ambiental.
- Fracción II. En ninguna de las etapas de desarrollo de la Terminal de Granel Agrícola se arrojarán, verterán, depositarán o descargarán residuos orgánicos, residuos sólidos o líquidos, además de que se contará con una planta de tratamiento de aguas residuales que saneará las aguas previo a su descarga a la Bahía de Vergara, garantizando el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996.
- Fracción XII. Se garantizará el cumplimiento de la normatividad relacionada con el ruido perimetral, evitando así la alteración del comportamiento de las especies silvestres.

Por todo lo anterior, se considera que no existen restricciones o incompatibilidades entre el proyecto y este instrumento normativo.

III.4.1.6. Plan Municipal de Desarrollo 2014-2017

Este es un documento que tiene como objetivo general de contar con un documento estratégico que guíe el accionar de la administración pública municipal. El Plan está sustentado bajo 5 ejes, de entre los que resaltamos el Eje 3 Desarrollo económico sostenible.

EJE 3 DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE

Dentro de este eje, destaca como una línea estratégica la 3.5 Más empleos y mejor remunerados, cuyo objetivo es el de incrementar la inserción de la población a la vida laboral formal. La generación de empleos directos e indirectos durante el desarrollo del proyecto se encuentra alineado con esa línea estratégica.

Adicionalmente, la línea estratégica 3.8 Diversificación de la economía del municipio, tiene como objetivo el de vincular al sector industrial con otros órdenes de gobierno, incluyendo autoridades portuarias.

III.4.2. Grado de Concordancia del Proyecto con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo de la región.

Una vez que se ha presentado un análisis detallado de las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo dentro del Sistema Ambiental en relación con el proyecto, a continuación, se presenta la determinación del grado de concordancia de este en función del análisis del total de instrumentos que confluyen a su localización y con los que es compatible. Para esto, es conveniente mencionar las escalas de concordancia que se utilizaron (Tabla 29).

TABLA 29 ESCALA DE GRADO DE CONCORDANCIA DEL PROYECTO

	Grado	Núm.	Descripción
Concordancia	Máxima	5	Es el plan o programa de desarrollo
		4	Obra(s) o actividad(es) principal(es)
		3	Proyecto(s) asociado(s)
		2	Proyecto(s) conexo(s)
	Mínima	1	Proyecto(s) de oportunidad
	Nula	0	Sin relación con el plan o programa de desarrollo
Discordancia		-1	Proyecto(s) antagónico(s)

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
 CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
 VERACRUZ

	Máxima	-2	Plan o programa antagónico o excluyente
--	--------	----	---

Una vez tomada en cuenta la calificación para determinar la concordancia o discordancia del proyecto bajo estudio, se tiene lo siguiente para cada uno de los Planes, Programa y Estudios analizados (Tabla 30).

TABLA 30 AFINIDAD DEL PROYECTO CON LAS POLÍTICAS DE DESARROLLO

Tipo de Ordenamiento	Concordancia
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	4
Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	4
Decreto del Parque Marino Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano	3
Plan Municipal de Desarrollo 2014 – 2017.	3
Programa Maestro de Desarrollo Portuario del puerto de Veracruz.	4

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la tabla anterior, podemos observar que la mayoría de los Planes, Programas e Instrumentos evaluados poseen una concordancia muy alta (mayoría de puntuación con valor de 4 y un promedio de 3.6), por lo que se considera que la concordancia para el desarrollo del proyecto Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz con los instrumentos comparados es **Alta**.

III.4.2.1 Análisis de las Áreas de Protección o conservación existentes en la región.

Para el caso de las áreas de protección o conservación, tanto de competencia estatal como de competencia federal, se hizo un análisis mediante Sistemas de Información Geográfica de los polígonos de dichas áreas de protección con las coordenadas del proyecto (Figura 21):

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
 CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
 VERACRUZ

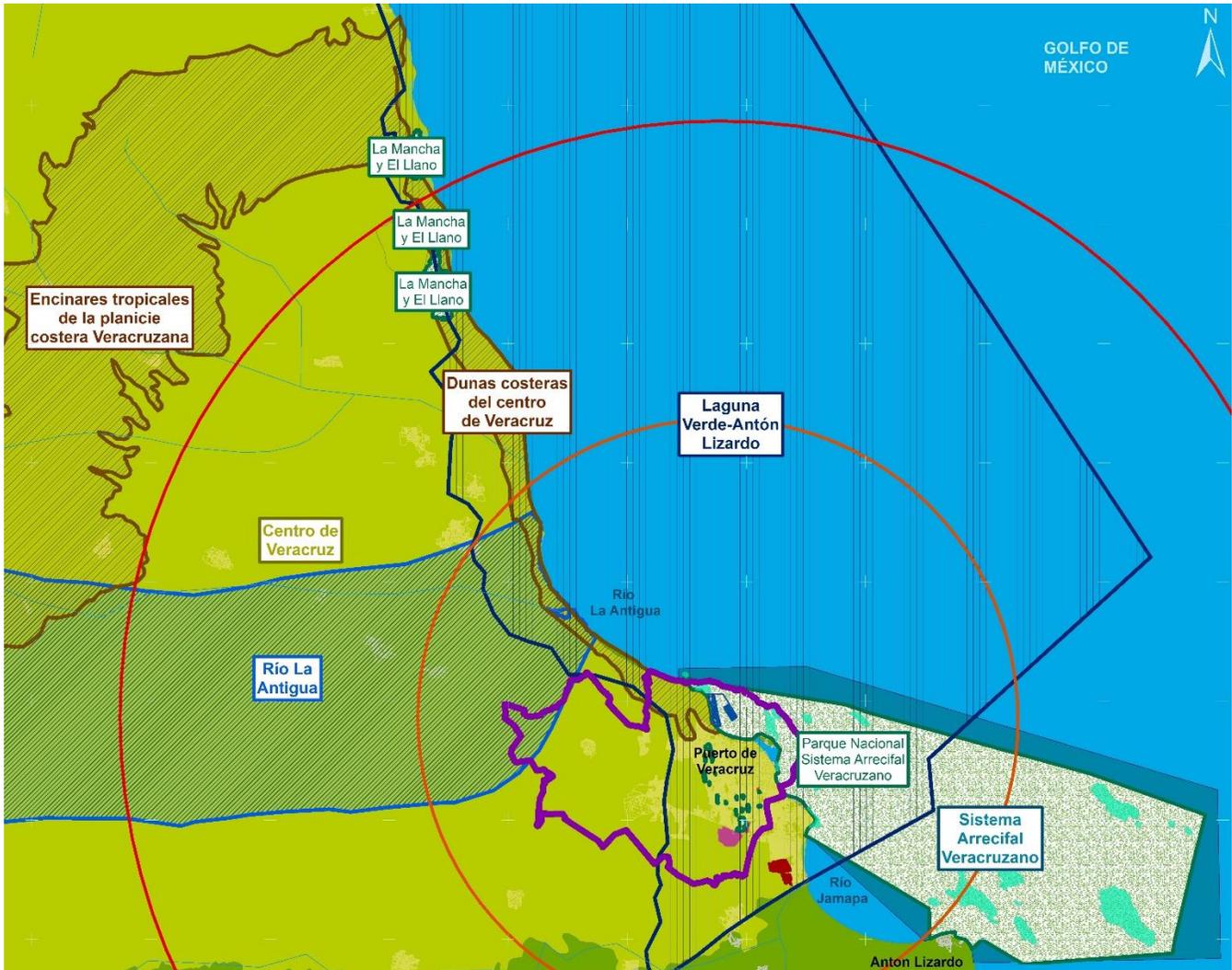


FIGURA 21 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO A ZONAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL Y ANP NO CONSIDERADAS DE COMPETENCIA FEDERAL.

El resultado de dicho análisis se presenta en la Tabla 31:

TABLA 31 ANÁLISIS DE LAS ÁREAS DE PROTECCIÓN EXISTENTES

ÁREAS DE PROTECCIÓN O CONSERVACIÓN	EL PROYECTO SE ENCUENTRA DENTRO DEL ÁREA DE PROTECCIÓN		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Áreas Naturales Protegidas		X	La Terminal de Granel Agrícola no se encuentra dentro del ANP Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano.
Sitios RAMSAR	X		Se encuentra dentro del sitio RAMSAR Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano
Regiones Terrestres Prioritarias de México.		X	La Región Terrestre Prioritaria más cercana es la de Dunas del Centro de Veracruz.

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

AREAS DE PROTECCION O CONSERVACIÓN	EL PROYECTO SE ENCUENTRA DENTRO DEL AREA DE PROTECCION		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Regiones Hidrológicas prioritarias		X	La Región Hidrológica Prioritaria más cercana es la del Río la Antigua.
Regiones Marinas Prioritarias de México.	X		La Terminal de Granel Agrícola se encuentra dentro de la Región Marina Prioritaria Laguna Verde – Antón Lizardo.
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)		X	El área de la Ampliación del puerto de Veracruz se encuentra colindando con el AICAS del Centro de Veracruz.
Sitios prioritarios marinos para la conservación de la Biodiversidad	X		Se encuentra dentro del Sitio Prioritario marino para la conservación de la biodiversidad Sistema Arrecifal Veracruzano colindando con el Sitio Prioritario marino para la conservación de la biodiversidad Humedales Costeros del Centro de Veracruz.
Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la Biodiversidad	X		Se encuentra dentro de un Sitito Prioritario Terrestre para la conservación de la biodiversidad Extremo.
Áreas de Protección de Competencia Estatal			
Parque Ecológico Francisco Javier Clavijero		X	El proyecto se encuentra fuera del área de protección.
Parque Ecológico Macuiltepetl		X	El proyecto se encuentra fuera del área de protección.
Parque Ecológico Médano del Perro		X	El proyecto se encuentra fuera del área de protección.
Área Verde Reservada Predio Barragán		X	El proyecto se encuentra fuera del área de protección.
Área Verde Reservada San Juan del Monte		X	El proyecto se encuentra fuera del área de protección.
Zona de Protección Ecológica Tejar Garnica		X	El proyecto se encuentra fuera del área de protección.
Zona de Protección Ecológica Molino de San Roque		X	El proyecto se encuentra fuera del área de protección.
Área de Conservación Ecológica Cerro de la Galaxia		X	El proyecto se encuentra fuera del área de protección.
Reserva Ecológica Tatocapan		X	El proyecto se encuentra fuera del área de protección.
Reserva Ecológica Pacho Nuevo		X	El proyecto se encuentra fuera del área de protección.
Reserva Ecológica Pancho Poza		X	El proyecto se encuentra fuera del área de protección.

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
 CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
 VERACRUZ

AREAS DE PROTECCION O CONSERVACIÓN	EL PROYECTO SE ENCUENTRA DENTRO DEL AREA DE PROTECCION		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Reserva Ecológica Cerro de las Culebras		X	El proyecto se encuentra fuera del área de protección.
Reserva Ecológica Sierra de Otontepec		X	El proyecto se encuentra fuera del área de protección.
Reserva Ecológica La Martinica		X	El proyecto se encuentra fuera del área de protección.
Área Natural Protegida Río Filobobos y su entorno		X	El proyecto se encuentra fuera del área de protección.
Santuario del Loro Huasteco		X	El proyecto se encuentra fuera del área de protección.
Arroyo Moreno		X	
Ciénega del Fuerte		X	
Tembladeras		X	
Punta Canales o Isla del Amor		X	

Cabe mencionar que el mapa presentado en la figura anterior puede consultarse a detalle en el Anexo 2.

En conclusión y resultando de la exploración de las Áreas de Protección existentes en la región; y de la superposición de cartas, tomando como fuente la información cartográfica de la CONANP, CONABIO E INEGI, se afirma que el proyecto NO se encuentra dentro de ningún área sujeta a protección federal o del estado de Veracruz. Sin embargo, y como fue analizado anteriormente en este Capítulo, el proyecto se encuentra dentro del “área de influencia” del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano.

Sin embargo, existe congruencia entre el decreto oficial y el proyecto, toda vez que éste está tomando todas las previsiones necesarias para prevenir o minimizar impactos a los recursos naturales de dicho Parque. Por tanto, el proyecto no cuenta con restricciones derivadas de áreas de protección en la región. En el Anexo X se puede ver la cartografía comparativa del proyecto y su relación con las principales áreas de conservación o protección de la región.

III.5. CONCLUSIÓN.

Una vez que se han identificado el marco legal que sienta las bases del proyecto Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz y se han identificado y relacionado los tratados internacionales, leyes federales, reglamentos federales, leyes estatales, reglamentos estatales, Normas Oficiales Mexicanas, así como los instrumentos y políticas de planeación y desarrollo de la región, se puede afirmar que el proyecto es **VIABLE** en cuanto a que se ajusta a todos los instrumentos y ordenamientos antes mencionados.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

En este Capítulo se presenta la información que describe la condición actual del sitio donde se desarrollaría la Terminal de Granel Agrícola con respecto a sus recursos naturales y su entorno socioeconómico. Dicha información representa la línea de base para, posteriormente, identificar y evaluar el impacto ambiental del proyecto.

Como punto de partida se delimita la unidad de estudio que es el Sistema Ambiental, la importancia de esta delimitación deriva de la función que tiene en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), toda vez que se trata del área de referencia a la que se tiene que acudir en todo momento durante el procedimiento. El significado de la alteración de un factor ambiental sólo puede concebirse en términos relativos, en función del tamaño o de la dimensión de ese factor ambiental en el SA.

Posteriormente, se describen los elementos más importantes para la comprensión del funcionamiento del SA. Esto se hace tanto para el medio físico, biótico y socioeconómico donde se desarrollaría el proyecto.

Finalmente, se concreta toda la información contenida en el Capítulo en un diagnóstico que, de manera integral, resume los elementos más importantes del SAR para determinar su condición actual, previo al desarrollo del proyecto.

IV.1. Delimitación del sistema ambiental

El Nuevo Puerto de Veracruz se desarrolla alrededor de una compleja matriz ambiental y el impacto ambiental relacionado a la construcción y operación del mismo fue evaluado en el año 2013 tras la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental Regional (Argo Consultores, 2013). En dicha Manifestación se tomaron criterios ecosistémicos para la delimitación del área de estudio, denominada Sistema Ambiental (SA). El SA está delimitado, en su porción terrestre, por los ríos La Antigua y Jamapa al Norte y Sur y por el límite de la planicie costera a los 200 metros sobre el nivel del mar. Por otro lado, en la porción marina, el SAR incluye a todos los arrecifes coralinos al Norte del río Jamapa pertenecientes al PNSAV.

En la delimitación del SA, también se distinguen dos zonas que representan el probable alcance geográfico de los impactos ambientales del nuevo puerto de Veracruz, teniéndose zonas de impacto directo e indirecto. El impacto directo del proyecto de ampliación portuaria de Veracruz se espera tener sobre una zona dentro del SAR,

denominada “zona de influencia”. Esta zona de influencia está acotada por la zona metropolitana Veracruz-Boca del Río en su porción terrestre y por los arrecifes más cercanos al proyecto que son: Punta Gorda, Gallega y Galleguilla.

No existe, para la zona donde se desarrollaría la Terminal de Granel Agrícola, un Ordenamiento Ecológico Territorial decretado que permitiera el uso de unidades de gestión como base para la delimitación del área de estudio de este documento de evaluación de impacto ambiental. Sin embargo, se tomaron en cuenta dos aspectos para la delimitación del Sistema Ambiental: la presencia de los principales ecosistemas más cercanos y el probable alcance de los impactos asociados a la Terminal de Granel agrícola. A continuación (Tabla 32), se describen mejor los criterios que se considerados en la delimitación del Sistema Ambiental:

TABLA 32 CRITERIOS PARA DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

Porción Terrestre	
Presencia de dunas costeras	En el área cercana a donde se construirá la Terminal Agrícola existe la presencia de dunas costeras, dentro del recinto portuario de Veracruz. Este ecosistema representa, en la porción terrestre el ecosistema con el que el proyecto tendría una interacción indirecta por las especies, principalmente de aves, que habitan en este ecosistema costero.
Límite municipal de Veracruz, Veracruz	Aunque los impactos negativos del proyecto están circunscritos de manera puntal alrededor del proyecto de la Terminal Agrícola, el impacto positivo a nivel socioeconómico es más extenso, por lo que para contextualizar en este medio al proyecto se incluye el límite del municipio de Veracruz para la porción terrestre del Sistema Ambiental. Este límite es adecuado también para incluir la infraestructura para el tratamiento de aguas residuales del municipio de Veracruz y el relleno sanitario, además del río Grande y río Medio que contribuyen a explicar la situación que guarda la porción marina del Sistema Ambiental.
Límite de la celda litoral	La dinámica de las zonas costeras se estudia con base en una unidad denominada “celda litoral”. Para el caso de la zona de ampliación portuaria de Veracruz, la celda litoral que explica la dinámica en la zona costera va del arrecife de Punta Gorda, donde se construye el nuevo puerto de Veracruz, y hasta la playa Regatas al sur del recinto portuario actual.
Porción marina	
Arrecifes coralinos de la zona de influencia	En la porción marina se utilizó el criterio de alcance de los impactos asociados a la Terminal de Granel Agrícola. Para determinar dicho alcance, es necesario considerar que los impactos de la navegación del proyecto de ampliación portuaria de Veracruz fueron previamente evaluados y autorizados en el contexto regional. En ese sentido el alcance de los impactos ambientales de la terminal agrícola no se espera que excedan el límite del área de influencia directa a nivel regional. De tal forma que el límite en la porción marina para el Sistema Ambiental se delimitó incluyendo a los arrecifes de Gallega y Galleguilla y uniéndolo al límite de la celda litoral.

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

El Sistema Ambiental Resultante se ilustra en la siguiente Figura 22 y cuyo plano para revisión con mayor detalle se incluye en el Anexo 2.

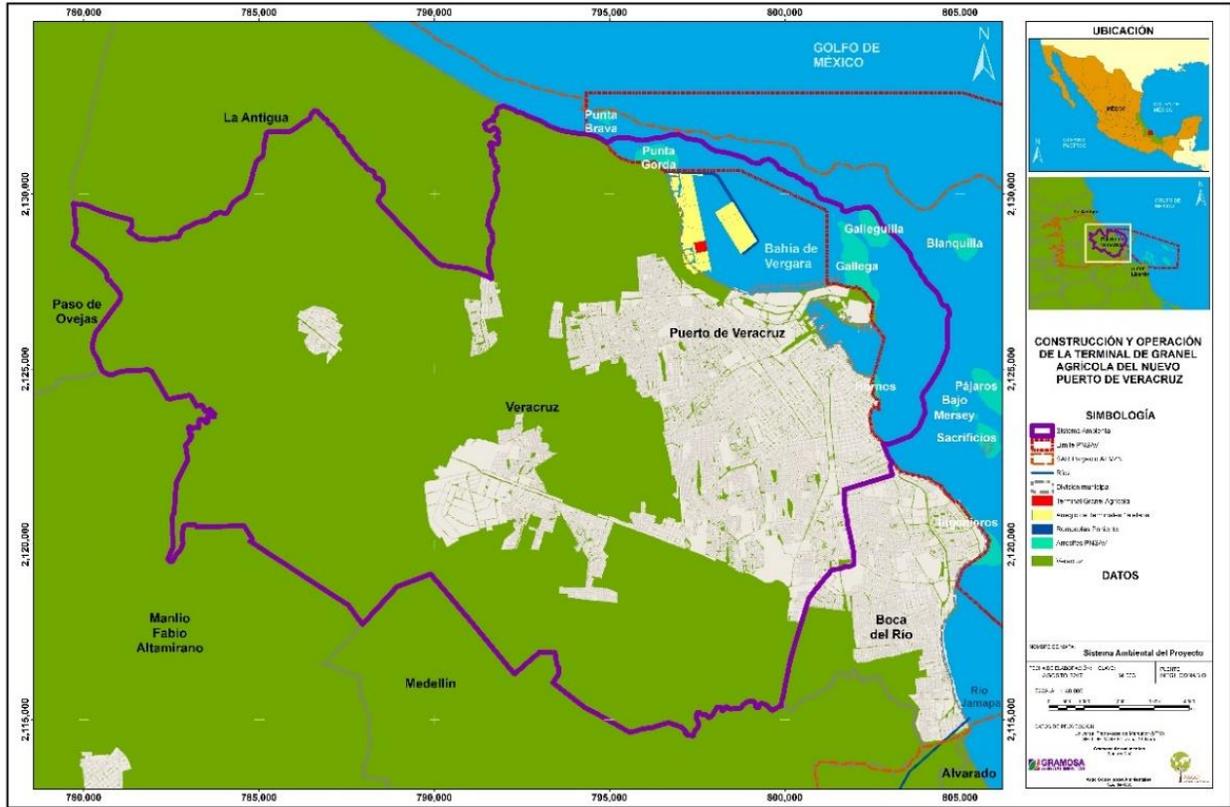


FIGURA 22. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (LÍNEA PÚRPURA)

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1. Aspectos abióticos

En adelante se describen las características abióticas del Sistema Ambiental (SA), atendiendo siempre a una división entre porción terrestre y marina.

IV.2.1.1. Porción terrestre del SA

a) Clima

De acuerdo con el sistema de clasificación climática de Köppen (modificada por García, 1964) la región en la que se desarrolla el proyecto presenta los tipos de clima Aw1 y Aw2 mismos que se consideran dentro de la categorización de cálido subhúmedo, con humedad media (43.2 y 55) a alta (55.0) respectivamente y régimen de lluvias en verano, es decir, la máxima precipitación se presenta entre los meses de mayo y octubre, y seco en invierno (INEGI, 2000) (Figura 23). Soto *et al.* (2001) identificaron, tras el análisis de los datos de temperatura (media, máxima, mínima y oscilación extrema) así como precipitación total de lluvia invernal e índice de humedad) registrados en la estación climatológica 137 identifican que el Puerto de Veracruz presenta clima tipo Aw2

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

posiblemente debido a la influencia marítima. La temperatura media anual es de 25.23 °C, máxima de 32°C y mínima de 22.5 °C (CONAGUA, 2017) (Figura 24).

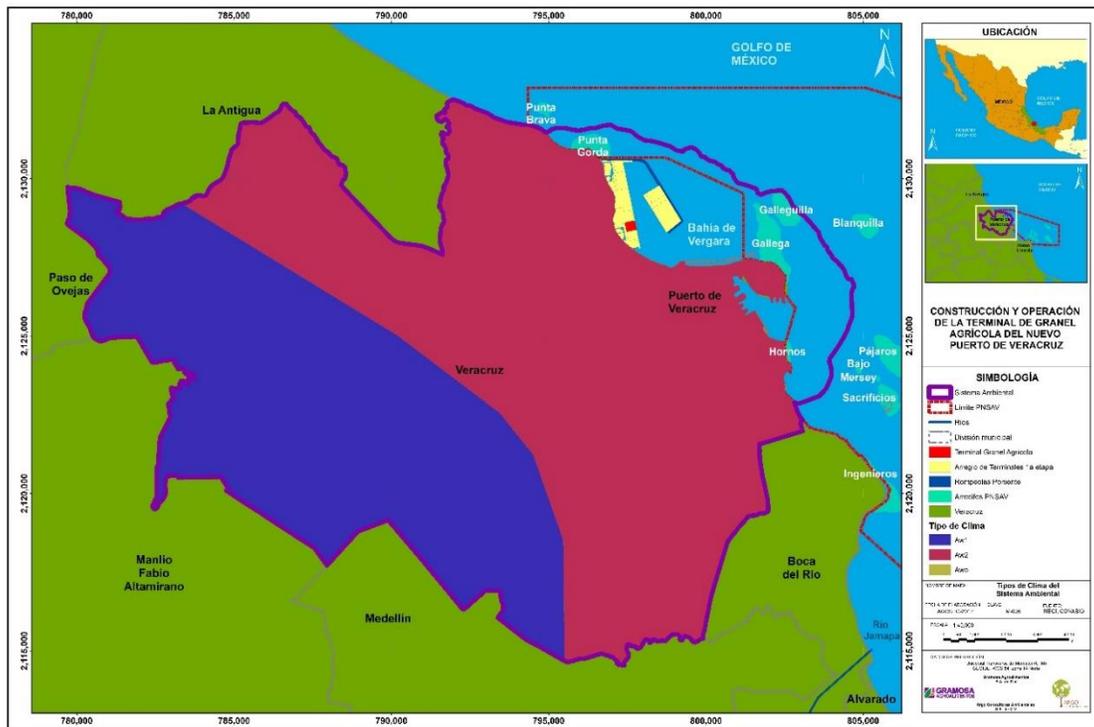


FIGURA 23. TIPOS DE CLIMAS PRESENTES EN EL SA.

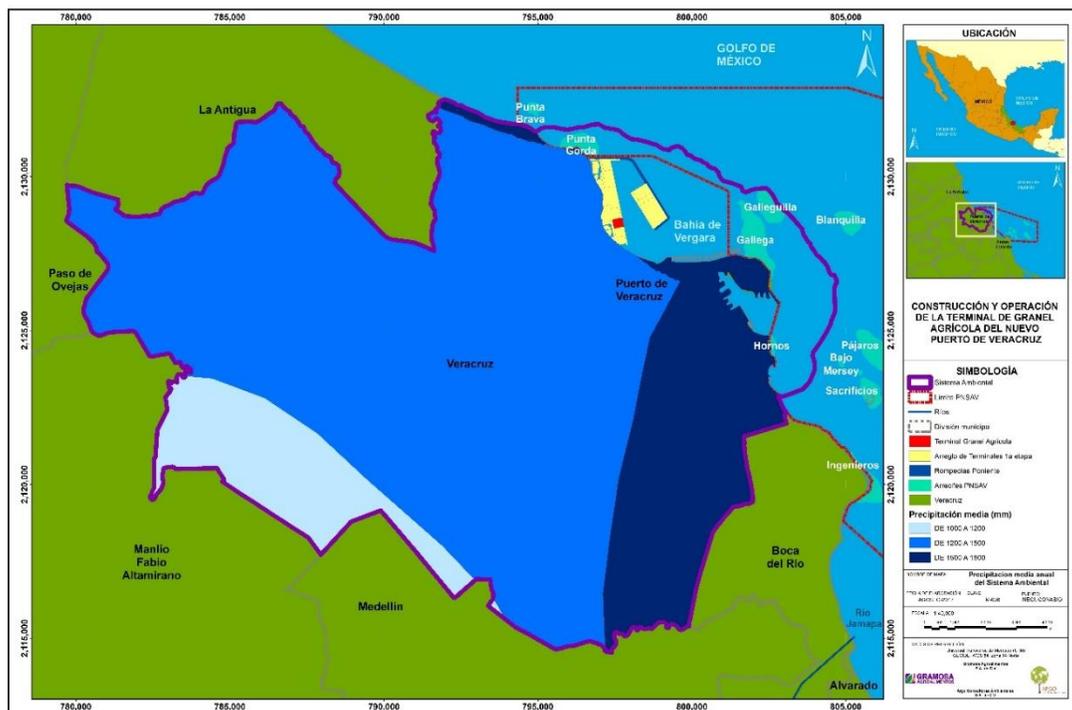


FIGURA 24. PRECIPITACIÓN EN EL SA.

b) Geología y geomorfología

En lo que respecta a la porción terrestre del SA, la zona en la que se desarrolla el proyecto bordea la Sierra Madre oriental; se localiza en la provincia planicie costera del Golfo de México (PCGM), (o Llanura costera del Golfo, Morán Centeno, 1984) en la subprovincia costera de Veracruz (*PcV*), la cual tiene una extensión de 33.38 km² y representa una extensión de 46.8 % de la superficie; abarca el centro y sur del Estado, desde la Mancha hasta Coatzacoalcos, comprendiendo la llanura de sotavento (Veracruz a Acayucan), la sierra de los Tuxtlas y el Itsmo de Tehuantepec (Geissert-Kientz, 1999).

I. GEOLOGÍA

La subprovincia costera de Veracruz se desarrolla en la *paleoplataforma de Córdoba* que constituyó parcialmente un fondo marino durante la segunda mitad del Mesozoico, siendo que la mitad Oeste de la plataforma está expuesta en la Sierra Madre Oriental y la mitad Este está sepultada en la Llanura costera del Golfo; sobre esta se acumularon más de 5, 000 metros de sedimentos de los que se ha obtenido producción petrolera. La estructura de la región ha sido interpretada en términos de un mosaico de terrenos tectonoestratigráficos que fueron acrecionados en diferentes episodios de la evolución de México, por lo que cada terreno cuenta con un basamento distinto y sus límites han sido interpretados como límites tectónicos. En el correspondiente a la porción en la que se desarrolla el proyecto, se reconocen secuencias mesozoicas marinas deformadas que revelan una paleografía de bajos y altos fondos marinos, desarrollados sobre un basamento paleozoico y que ha sido tradicionalmente considerado como apalachiano; se reconoce que para el mesozoico se desarrolló una zona de sedimentación marina sobre la región referida, la cual se inicia con la apertura de Golfo de México y la transgresión de los mares sobre esta porción de México (Morán Centeno, 1984). Ferrari *et al.* (2007) indican que la región se caracteriza por la presencia de rocas sedimentarias marinas procedentes del cenozoico cuaternario; al respecto Jaimes *et al.*, (2013) identifica rocas metamórficas de falla que dan como resultado un suelo de tipo cataclasita (Figura 25).

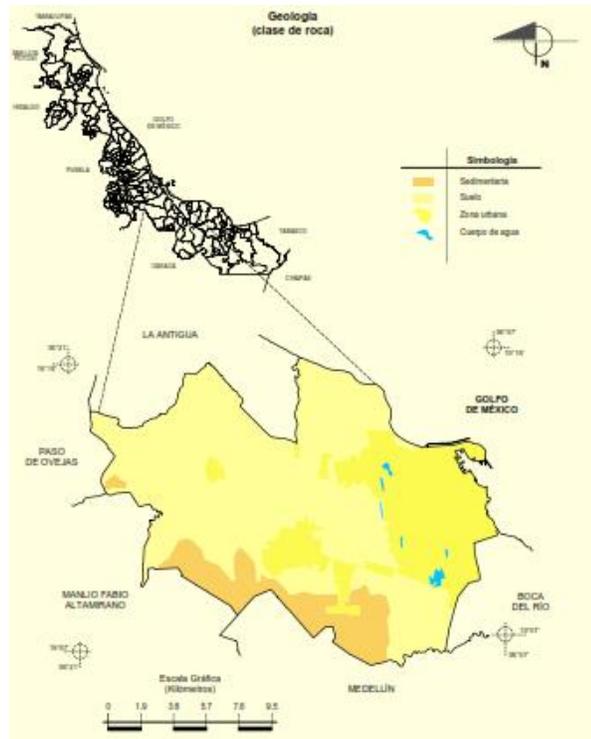


FIGURA 25. TIPOS DE ROCA EN EL MUNICIPIO DE VERACRUZ (INEGI 2009)

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

II. GEOMORFOLOGÍA

La Subprovincia costera de Veracruz se caracteriza por la presencia de planicies bajas, lomeríos y sierras aisladas, que abarcan un rango altitudinal que va desde el nivel del mar hasta los 350 m e incluso los 1, 700 m en la sierra de los Tuxtlas. Presenta sedimentos fluviales, lacustres y marinos, rocas sedimentarias y volcánicas del Cenozoico; es recorrida por el curso bajo de los ríos La Antigua, Papaloapan, Grijalva, Usumacinta y Tonalá, entre otros (Figuras 26 y 27).

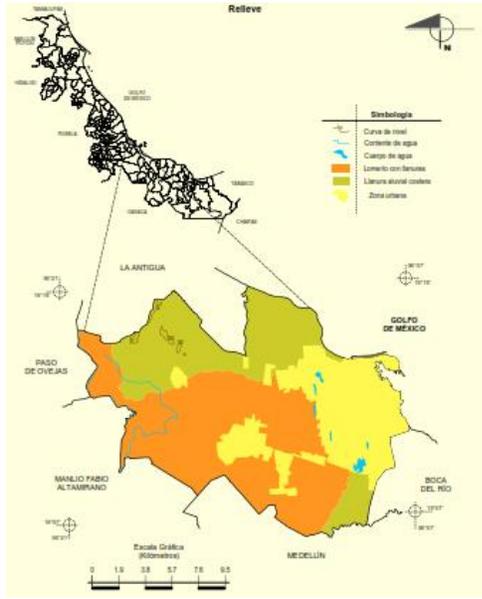


FIGURA 26. TIPOS DE RELIEVE EN EL MUNICIPIO DE VERACRUZ (INEGI 2009)

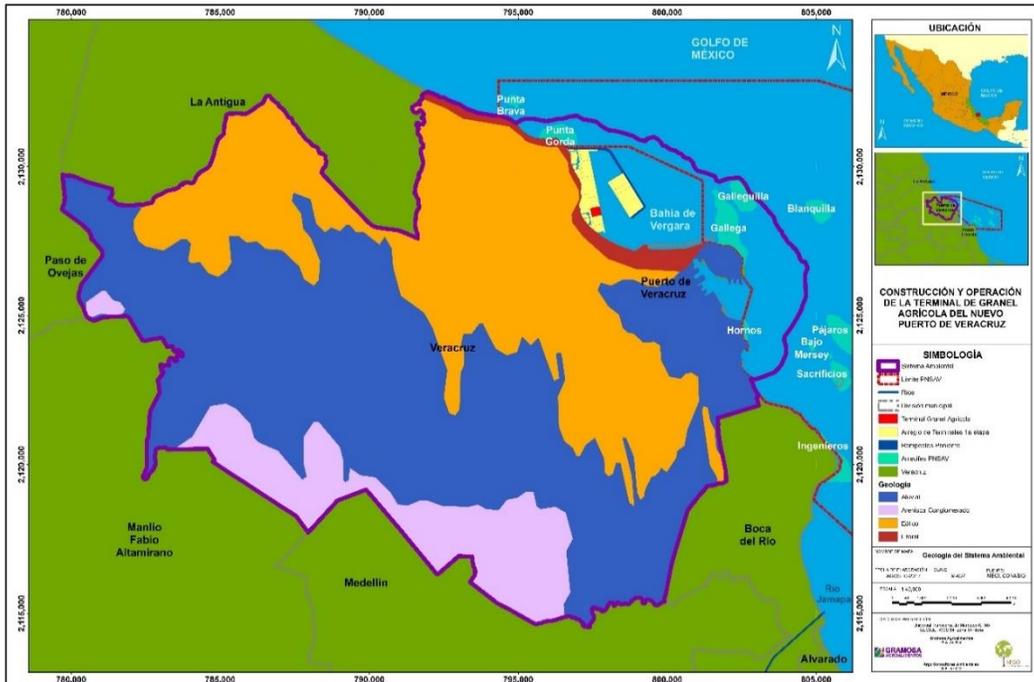


FIGURA 27. GEOMORFOLOGÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL.

c) Tipos de suelos

El grupo de los *regosoles* se distribuye en todo el estado, pero la mayor proporción se sitúa en la porción norte (INEGI, 1984, 1987); una extensión importante se localiza en lugares contiguos a la costa, que realmente corresponden a *arenosoles* en el sentido estricto de la clasificación de los suelos. En la práctica, los *regosoles* son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte mólico o úmbrico, no son muy someros ni muy ricos en gravas (leptosoles), arenosos (arenosoles) o con materiales flúvicos (fluvisoles); están extendidos en tierras erosionadas, particularmente en áreas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos; en cuanto a su funcionalidad, este tipo de suelo tiene poca utilidad agrícola.

Por otro lado, los *arenosoles*, comprendan suelos arenosos, incluyendo suelos desarrollados en arenas residuales posteriores a la meteorización *in situ* de sedimentos o rocas ricos en cuarzo, así como suelos desarrollados en arenas recién depositadas, como las dunas en desiertos y tierras de playas. Los *arenosoles* incluyen arenas en movimiento y dunas activas; están muy extendidos en paisajes eólicos pero también ocurren en arenas marinas, litorales, y lacustres y en los mantos de meteorización en grano grueso de rocas silíceas, principalmente areniscas, cuarcita y granito; se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. Se recomienda la permanencia de la vegetación nativa en este tipo de suelos, ya que no son proclives a ser tierras fértiles para uso agrícola (IUSS, 2007) (Figura 28).

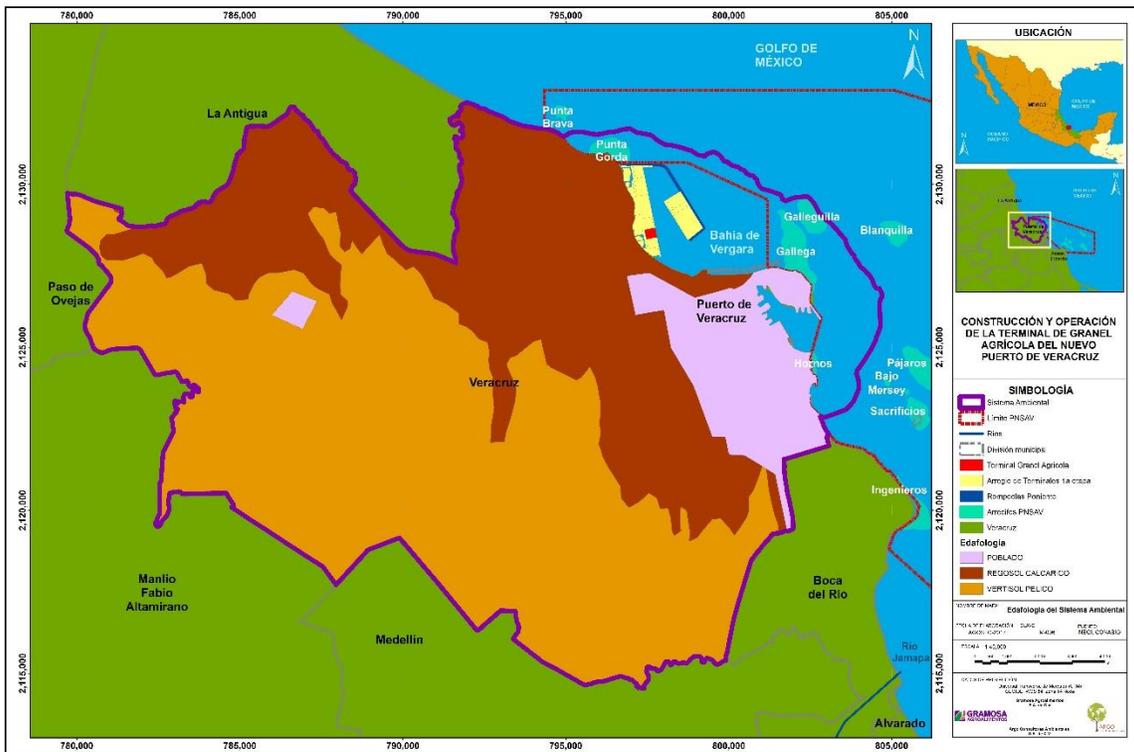


FIGURA 28. TIPOS DE SUELO PRESENTES EN EL SISTEMA AMBIENTAL.

d) Hidrología superficial y subterránea

El proyecto se desarrolla en la región hidrológica 28, denominada Papaloapan que de manera secundaria es alimentada por los ríos Actopan, La Antigua, Jamapa y Papaloapan; el municipio de Veracruz se compone a su vez de la subcuenca San Francisco-Puerto de Veracruz (79%), R. Paso de Ovejas (13%) y R. Jamapa (8%) (INEGI, 2009) (Figura 29). Destacan los aportes de los ríos Medio y Lagartos en el Sistema Ambiental, además de la Planta de Tratamiento de aguas residuales del municipio de Veracruz (Figura 30).

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
 CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ



FIGURA 29. TIPOS DE CUENCAS EN EL MUNICIPIO DE VERACRUZ (INEGI 2009)

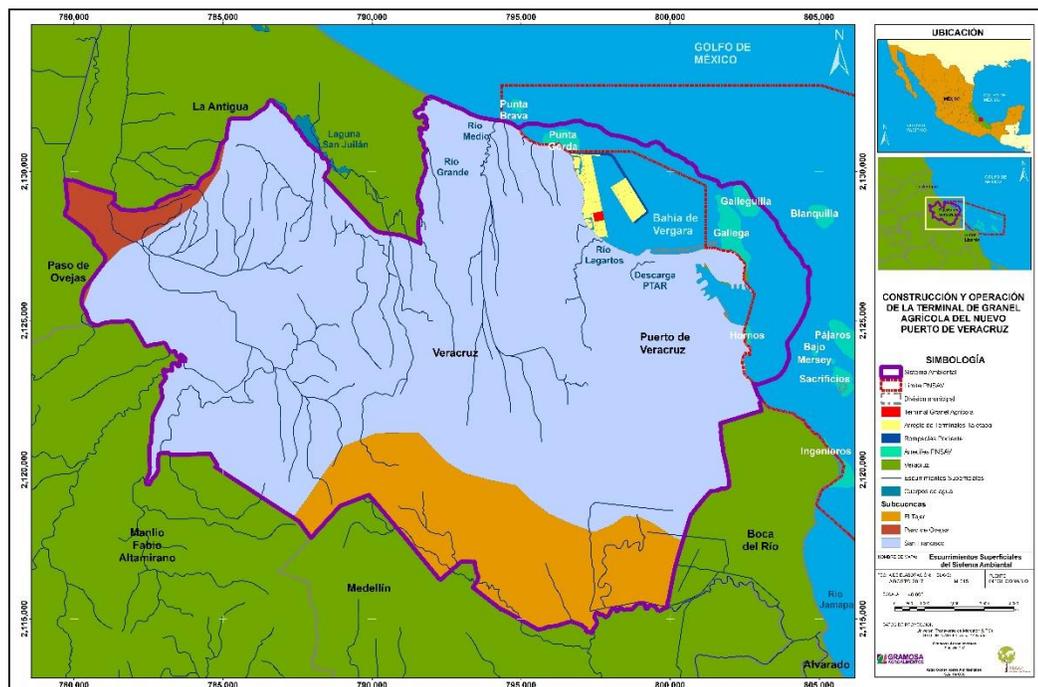


FIGURA 30. PRINCIPALES ESCURRIMIENTOS DEL SISTEMA AMBIENTAL (INEGI 2009).

IV.2.1.2. Porción marina del SA

a) Clima

I. OCEANOGRAFÍA

El clima y la oceanografía de las áreas arrecifales en el sur del Golfo de México (SGM) son el resultado de la circulación a gran escala (es decir, la Corriente del Lazo y los grandes giros anticiclónicos asociados) y de los fenómenos de mesoescala que interactúan en el talud y la plataforma (giros ciclónicos y anticiclónicos, ciclones tropicales y otros eventos meteorológicos llamados nortes). En los arrecifes de Veracruz se registra que la temperatura de la superficie del mar (TSM) oscila entre 29.4° C y 22.9° C con un promedio de 26.6°C, la salinidad anual promedio se registra en 36.98 PSU y la velocidad del viento en 5.51 m s⁻¹ (Carrillo *et al.*, 2010).

De manera más puntual en la Bahía de Vergara, donde se construye el proyecto de ampliación portuaria, se desarrolla un monitoreo de la dinámica de sedimentos mediante el cual se conocen las condiciones de velocidad de corrientes (m/s), temperatura del agua (°C) y de concentración de sedimentos (inferidos indirectamente por medios acústicos en dB) usando un perfilador acústico Doppler (ADCP) de 300 kHz siendo configurado este para poder establecer una relación entre la retrodispersión y las partículas de sedimentos presentes en la columna de agua, (Liaño Carrera *et al.*, 2017). El monitoreo ha sido desarrollado durante más de dos años y ha permitido establecer patrones de corrientes en la zona de estudio. La obra de ampliación portuaria tiene un avance considerable y las condiciones actuales con respecto a la dinámica de corrientes se ilustra en la Figura 31.

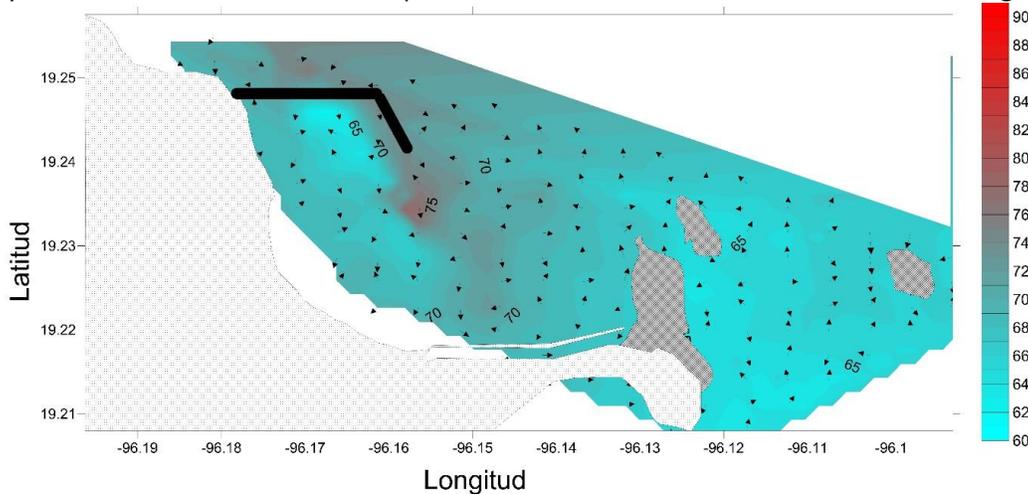


FIGURA 31. PATRÓN DE CORRIENTES EN LA BAHÍA DE VERGARA. EL COLOR ROJO REPRESENTA VALORES ALTOS DE SEDIMENTOS.

La Bahía de Vergara presenta dos patrones de corrientes que hacen que los sedimentos se acumulen en los extremos de la Bahía. Esto es un aspecto favorable para la dispersión de sedimentos que se generan en la obra hacia los arrecifes porque probablemente se acumularán sobre la costa. El mismo monitoreo de sedimentos que se realiza como parte del seguimiento ambiental del proyecto de la ampliación del puerto de Veracruz en la zona norte, registró para el primer semestre del 2017 se registran temperaturas entre 23 y 28°C y velocidades de corriente entre -0.40 a -0.68 (Tabla 32).

TABLA 33. ESTADÍSTICA DE TEMPERATURAS REPRESENTATIVAS Y RANGO DE VELOCIDADES DE CORRIENTE REGISTRADAS EN LA COLUMNA DE AGUA DURANTE LOS BARRIDOS DE MONITOREO CON EL ADCP REMOLCABLE EN LA ZONA DE BAHÍA DE VERGARA.

Mes	Temperatura del agua (° C)	Velocidad de corriente (m/s)
Enero	23 - 26 °C	-0.40 a 0.68
Febrero	25 °C	-0.40 a 0.65
Marzo	26 °C	-0.35 a 0.60
Abril	26.5 °C	-0.33 a 0.58
Mayo	28 °C	-0.25 a 0.40
Junio	27 °C	-0.30 a 0.45

II. FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

Respecto a los fenómenos meteorológicos se identifica la presencia de frentes fríos y nortes, caracterizados por presentar una escala temporal corta (2-3 días) asociada con un sistema de alta presión que se origina frecuentemente en las montañas Rocallosas de los Estados Unidos y viaja desde latitudes altas hacia el Golfo de México. Los nortes están caracterizados por el paso de un frente frío que genera vientos intensos en dirección norte-sur, un descenso en la temperatura y precipitaciones. Dependiendo de la intensidad de los nortes, los vientos pueden variar entre 20 y 118 km/h (5.5 y 32.7 m/s) o más. Los nortes ocurren principalmente entre Septiembre y Mayo y provocan descensos bruscos de temperatura que pueden ir de los 14° los 28° en pocas horas. Precipitaciones intensas (de 75 a 150 mm/h) pueden ocurrir al momento en que el frente frío se presenta (<http://smn.cna.gob.mx>), debido a la intrusión de la masa de aire frío que, por tener una mayor densidad, desplaza a la masa de aire cálido y ésta, al ascender, se satura de vapor de agua, el cual se condensa y con frecuencia provoca precipitaciones en la zona (Osorio Tai, 2015). Este fenómeno se presenta en dos periodos anuales, es decir entre Enero a Mayo y Septiembre a Diciembre (Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz, 2015).

A lo anterior se suma la presencia de “suradas”, eventos opuestos a los nortes con menor duración (horas) que se caracterizan por la presencia de viento templado procedente del suroeste relativamente húmedo y portador de lluvias (Osorio Tai, 2015); este fenómeno se presenta principalmente en Diciembre, y de Enero a Abril (Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz, 2015).

b) Geología y geomorfología

En cuanto a la porción marina, los arrecifes del *Sistema Arrecifal Veracruzano* se desarrollan sobre una plataforma continental terrígena a lo largo de una franja de 55 m formada principalmente por sedimentos carbonatados. Tomando como referencia la desembocadura del río Jamapa, el SAV se subdivide en porción norte y sur, siendo que los arrecifes de *Gallega* (123 ha) y *Galleguilla* (65 ha) pertenecen a la primera de estas (Tunnell, 2010).

I. GEOLOGÍA

La formación del Golfo de México se originó en el Triásico tardío con el rompimiento de la Pangea y la subsecuente separación de las placas norteamericana, sudamericana y africana. El hundimiento de las cuencas fue rellenado por capas de rocas volcánicas y sedimentos terrígenos, mientras que fueron depositando sales en las cuencas marginales que se separaron de mar abierto; hacia el Jurásico Tardío las sales acumuladas (principalmente halita) en el Golfo de México fueron sepultadas junto con capas de sedimentos terrígenos finos y carbonatados, emergiendo posteriormente produciendo estructuras como núcleos anticlinales de sales en áreas dispersas del Golfo de México. Durante el Cretácico los arrecifes de esta zona estuvieron dominados por bivalvos que posteriormente sufrieron un proceso de sucesión, consolidándose como los primeros formadores de arrecifes,

denominados como rudistas. A este proceso se suma el impacto de un asteroide de 10 km en la península de Yucatán, evento que marca la transición entre la era Mesozoica y Cenozoica, así como las fluctuaciones en el nivel del mar del Pleistoceno que favorecieron el depósito de sedimentos de carbonato (eolianitas) sobre las plataformas expuestas, con la posterior formación de terrazas esculpidas por el oleaje. Los arrecifes modernos del sur del Golfo de México surgieron después de las extinciones masivas del Cretácico, y consistían en colonias de corales escleractínidos con zooxantelas que atrapan los sedimentos producidos por los procesos de esqueletogénesis y bioerosión (Liddell, 2010) (Figuras 32 y 33).

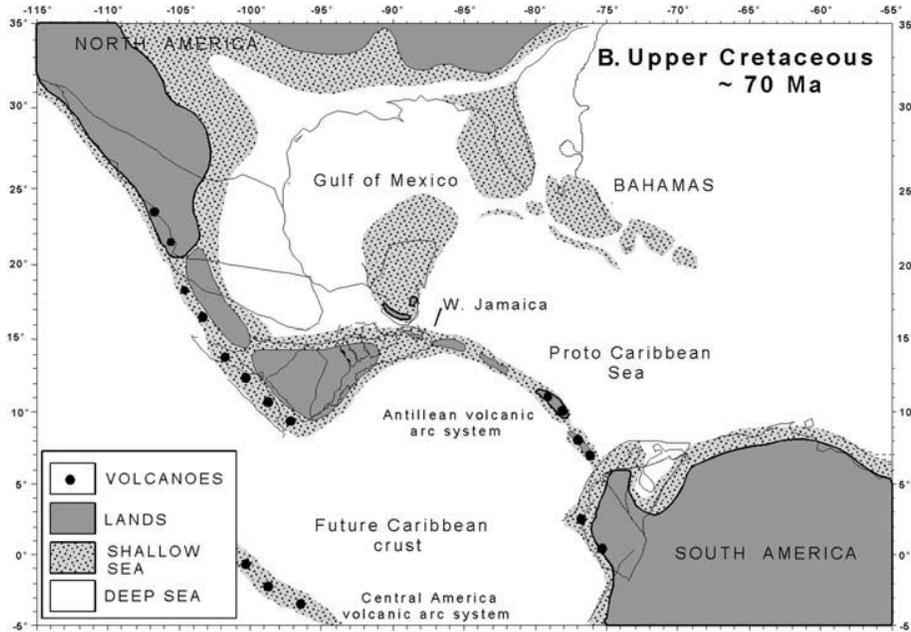


FIGURA 32. MAPA PALEOGEOGRÁFICO DEL CARIBE DURANTE EL CRETÁCEO TARDÍO . (ITURRALDE.VINENT, 2006).

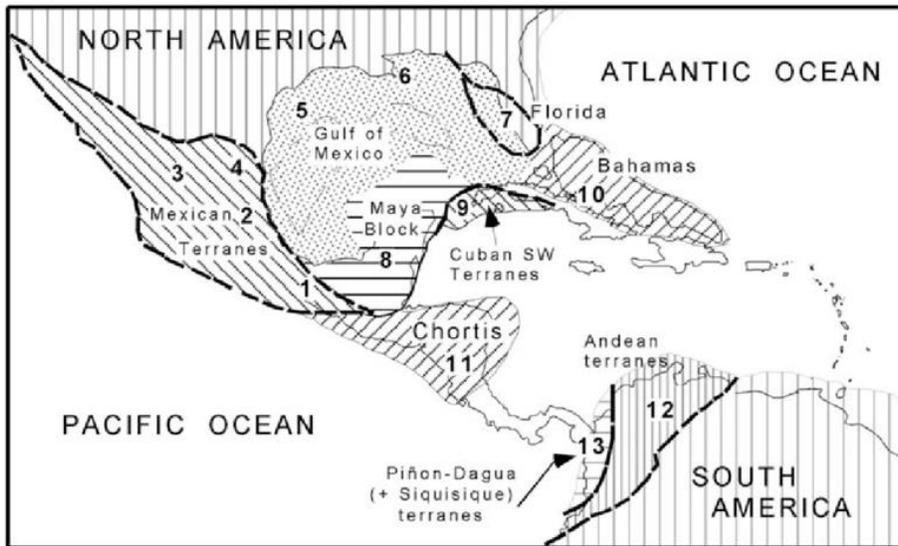


FIGURA 33. MAPA DE LOCALIZACIÓN ACTUAL DE LOS CONTINENTES, BLOQUES Y TERRENOS TECTONOESTRATIGRÁFICOS QUE ESTUVIERON ACTIVOS DURANTE LA APERTURA TEMPRANA DEL CARIBE (ÚLTIMO TRIÁSICO-JURÁSICO TARDÍO) (ITURRALDE.VINENT, 2006).

En cuanto a las características geológicas de los arrecifes de Tuxpan – Veracruz, el lecho marino al norte y sur del arrecife, este está compuesto predominantemente por arena calcárea derivada del propio arrecife, mientras que al oeste del mismo se observa una mezcla de materiales terrígenos y derivados del arrecife. Los primeros incluyen cuarzo, minerales de hierro-magnesio, fragmentos de roca volcánica y obsidiana, mismos que probablemente fueron transportados por los ríos Tuxpan y/o Pánuco. El lecho marino inmediatamente al este del arrecife consistió principalmente en fragmentos de arrecife rocoso; estos arrecifes se han desarrollado paralelos al litoral y perpendicularmente a la dirección de avance del oleaje prevaleciente (Liddell, 2010).

II. GEOMORFOLOGÍA

La planicie costera tiene un ancho hasta de 40 km y presenta, por las características antes descritas, una mayor tendencia a la subsidencia que favorece la acumulación de sedimentos fluviales de la Sierra de los Tuxtlas. La línea costera se caracteriza por la alternancia en forma de escalones, de tramos en dirección nornoroeste-sursureste y este-oeste, siendo en estos donde se forman los principales campos de dunas costeras debido a su orientación perpendicular a los vientos activos del norte (Geissert-Kientz, 1999).

IV.2.2 Aspectos bióticos

Como se mencionó en apartados anteriores, para la porción terrestre del SA se identifica a presencia de dunas costeras, mientras que para la porción marina se identifican arrecifes coralinos como los ecosistemas más representativos. Por otro lado, para la identificación de la flora y fauna presente en el área de estudio, fueron considerados los monitoreos efectuados en la zona de Punta Gorda por la Administración Portuaria Integral de Veracruz, y la información fue contrastada con listados publicados por la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) así como literatura especializada que se menciona en cada apartado.

Respecto al marco legal, fue cotejado el estatus de las especies registradas dentro de la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, *Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*. (DOF, 2010). A continuación, se describirán las características generales de estos ecosistemas, así como los inventarios florísticos y faunísticos que les corresponden.

Es muy importante mencionar que ni sobre los arrecifes ni sobre las zonas de dunas costeras ni sobre los arrecifes coralinos, el proyecto de la Terminal de Granel Agrícola, tendría algún efecto directo por el desarrollo de sus actividades.

IV.2.2.1 Porción terrestre del SA

a) Dunas costeras

La Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad identifica a las dunas costeras (o médanos) como la Región Terrestre Prioritaria de México 123 (CONABIO). Estas se han formado fundamentalmente por la acción del viento que levanta, acarrea y deposita los granos de arena; la forma, tamaño y orientación de las dunas varía en función de la velocidad y dirección del viento dominante, del tamaño de las partículas de arena y de la cantidad de arena que existe y que puede ser movida (Moreno-Casasola *et. al.*, 2015) (Figura 34); por lo tanto se considera que las dunas costeras son sistemas altamente dinámicos que dependen principalmente del transporte de sedimentos por el viento y, en menor grado, del efecto combinado de la marea de tormenta y del oleaje, por lo que son vulnerables a las variaciones de cualquiera de estos elementos o procesos (SEMARNAT, 2013)

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
 CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
 VERACRUZ

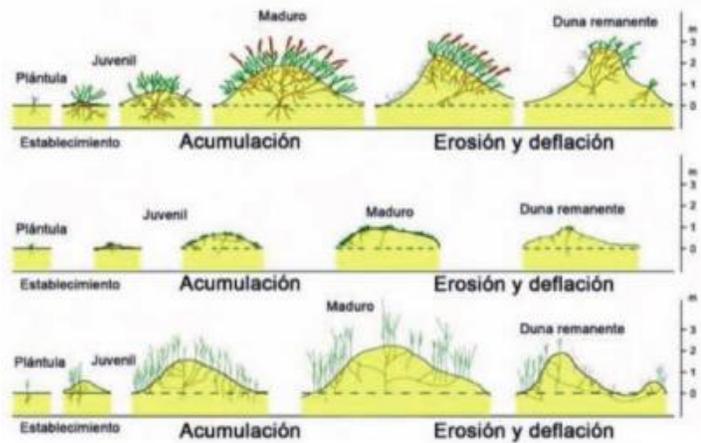


FIGURA 34. FORMACIÓN Y CICLO DE LAS DUNAS (SEMARNAT, 2015).

Para el estado de Veracruz, particularmente en la región de Sotavento donde se ubica el SA, se registra que las dunas costeras tienen una extensión de 38.93 km², de los cuales, 16.67 km² (equivalentes a 1, 667 ha) corresponden al municipio de Veracruz (Figura 35).

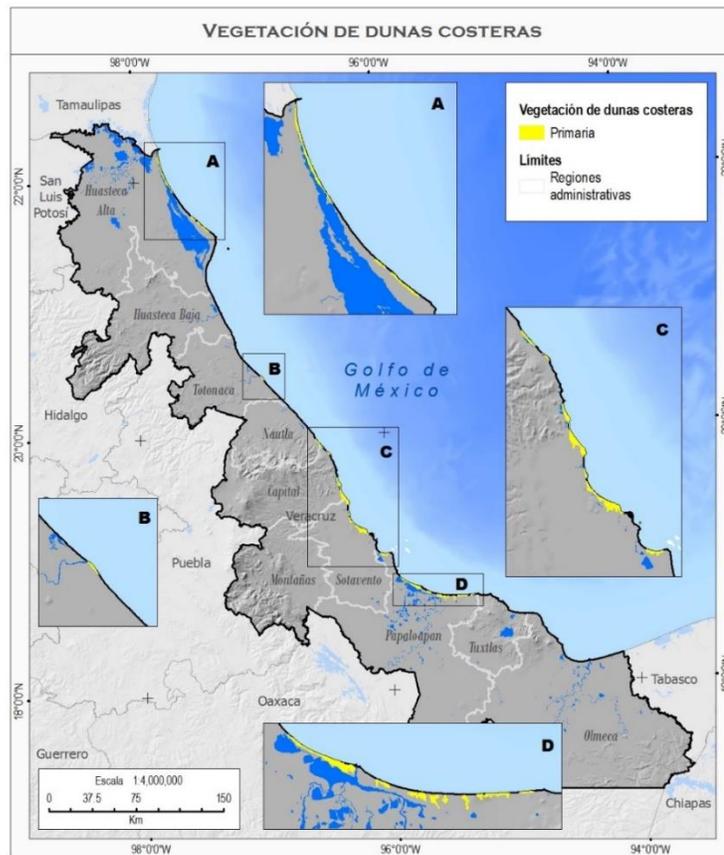


FIGURA 35. DISTRIBUCIÓN E LAS DUNAS COSERAS EN EL ESTADO DE VERACRUZ; EL PROYECTO SE DESARROLLA EN LA CELDA C.

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

Las dunas colindantes al área de desarrollo del proyecto cubren una extensión de **89.16 ha**, de las cuales, **72** de estas pertenecen a tres Unidades de Manejo Ambiental (UMA) con claves de registro SEMARNAT-UMA-IN-JB-001-VER/05, SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0043-VER/05 y SEMARNAT-UMA-EX-0073-VER/07 (Tabla 34). El listado de especies de flora presentes en estas se describirá en el apartado de Flora. Las restantes 17.6 ha se localizan dentro del polígono autorizado del proyecto de la Ampliación del puerto de Veracruz en la zona norte (SGPA/DGIRA/DG08356, 13 noviembre 2013) (Figura 36 y 37).

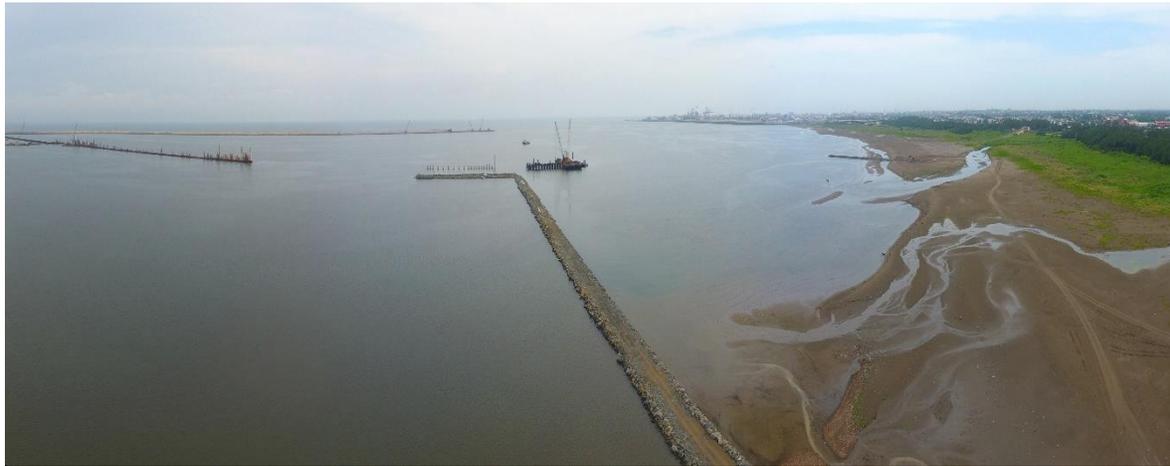


FIGURA 36. VISTA PANORÁMICA DE LA ZONA EN LA QUE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO; EN EL LADO DERECHO SE OBSERVA UN FRAGMENTO CORRESPONDIENTE A LAS 17.6 HA DE DUNA RESTANTES.



FIGURA 37. VEGETACIÓN DE DUNAS COSTERAS EN LA PORCIÓN TERRESTRE DEL SA.

TABLA 34. RELACIÓN DE DUNAS PERTENECIENTES A UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL COLINDANTES A LA ZONA DE DESARROLLO DEL PROYECTO.

NOMBRE Y UBICACIÓN	EXTENSIÓN (HECTÁREAS)	FLORA	FAUNA
PUNTA GORDA SEMARNAT-UMA-EX-0073-VER/07 Conservación y manejo Cercana a la Zona de Actividades Logísticas de la APIVER	52	22 especies	40 especies (sin contar aves)
PINERA- MIGUEL ÁNGEL DE QUEVEDO SEMARNAT-UMA-IN-JB-001-VER/05. Conservación, manejo y aprovechamiento sobre el Boulevard Urbano 13.5.	19	8 especies	NA
VIVERO SEMARNAT-UMA-IN-VIV-0043-VER/05. Conservación, manejo y aprovechamiento extractivo ubicada en la avenida Rafael Cuervo, dedicada al rescate de plantas en peligro de extinción	1	6 especies	NA

I. FLORA

El movimiento de arena es el factor que más afecta el establecimiento de las plantas, pues puede llegar a enterrarlas por completo o a desenterrar sus raíces; la salinidad que el viento acarrea también afecta a las plantas. Las plantas contribuyen a la altura de las dunas, ya que el desarrollo de vegetación permite los procesos de sucesión, presentándose inicialmente una cubierta herbácea, seguida de arbustos bajos y posteriormente machones de arbustos y vegetación arbórea (SEMARNAT, 2013).

Se considera vegetación de dunas costeras a aquella que se desarrolla en las hondonadas de las dunas costeras; la vegetación de dunas costeras se encuentra representada en fragmentos de vegetación en al menos 14 municipios de siete regiones administrativas del estado de Veracruz. La vegetación de dunas costeras en el estado de Veracruz se caracteriza por un estrato arbóreo disperso de 5 a 10 m de altura, en donde se registran especies como *Attalea butyracea*, *Bumelia celastrina*, *Gliricidia sepium*, *Piscidia piscipula* y *Pithecellobium lanceolatum*. En el estrato arbustivo se registran especies como *Manihot carthaginensis*, *Pluchea odorata*, *Randia aculeata*, *Schaefferia frutescens*, *Tecoma stans* y *Verbesina persicifolia*. Finalmente el estrato herbáceo está representado por *Ambrosia artemisiifolia*, *Heliotropium ternatum*, entre otras.

Como se podrá observar, dentro de la Unidad de Manejo Ambiental de Punta Gorda se registran 22 especies, 10 de las cuales pertenecen al estrato arbóreo, 9 al arbustivo y 3 al herbáceo, destacándose la presencia de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) categorizado como especie Amenazada dentro de la NOM-059 (DOF, 2010); por otro lado, de acuerdo a Moreno Casasola *et al.*, (2015) 8 de las especies indicadas en la Tabla 34 han sido registradas con “valor comercial” para la población.

Por otro lado, en la UMA Vivero se registran 10 especies mientras que en la Pinera-Miguel Ángel de Quevedo se registran 11 de las cuales, 8 y 9 de estas, respectivamente, se encuentran bajo los estatus de Amenazada y Protección conforme a la citada Norma. Cabe mencionar que estas UMA se consideran de aprovechamiento sustentable *tienen como objetivo general la conservación del hábitat natural, poblaciones y ejemplares de especies silvestres, incluido el aprovechamiento sustentable de estos, lo que puede implicar aprovechamiento extractivo (ornato, alimento, colecta y captura, entre otros), y aprovechamiento no extractivo (ecoturismo, investigación in*

situ, educación ambiental, entre otros). En la Figura 38 se presentan algunas de las especies registradas en las UMA referidas.

TABLA 35. ESPECIES DE FLORA PRESENTES EN LAS UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL COLINDANTES AL PROYECTO.*INTERÉS COMERCIAL; **ESPECIES QUE SE ENCUENTRAN GENERALMENTE EN LA SELVA SOBRE DUNAS (MORENO-CASASOLA ET. AL., 2015)

Unidad de Manejo Ambiental (UMA) / Especies	Nombre común	NOM-059	Estrato (Arbóreo, arbustivo, herbáceo)
UMA "PUNTA GORDA"			
<i>Ficus tecolutensis</i>	Higuera estranguladora	SIN REGISTRO	Arbóreo
* <i>Ginoria nudiflora</i>	Guayabillo	SIN REGISTRO	Arbóreo
* <i>Gliricidia sepium</i>	Cocuite	SIN REGISTRO	Arbóreo
* <i>Guazuma ulmifolia</i>	Caulote	SIN REGISTRO	Arbóreo
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	AMENAZADA	Arbóreo
* <i>Psidium guajava</i>	Guayabo manzana	SIN REGISTRO	Arbóreo
* <i>Spondias mombin</i>	Ciruelo (jobo)	SIN REGISTRO	Arbóreo
** <i>Stemmadenia obovata</i>	Huevos de gato	SIN REGISTRO	Arbóreo
* <i>Terminalia catappa</i>	Almendro malabar	SIN REGISTRO	Arbóreo
** <i>Jacquinia macrocarpa</i>	Rompevidrio	SIN REGISTRO	Arbustivo
<i>Karwinskia humboltiana</i>	Coyotillo	SIN REGISTRO	Arbustivo
<i>Opuntia rastrera</i>	Nopal rastrero	SIN REGISTRO	Arbustivo
<i>Lantana camara</i>	Cinco negritos	SIN REGISTRO	Arbustivo
* <i>Leucaena leucocephala</i>	Guaje blanco	SIN REGISTRO	Arbustivo
<i>Mimosa pigra</i>	Zarza negra	SIN REGISTRO	Arbustivo
<i>Randia aculeata</i>	Crucetilla	SIN REGISTRO	Arbustivo
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	SIN REGISTRO	Arbustivo
* <i>Tecoma stans</i>	Tronadora	SIN REGISTRO	Arbustivo
<i>Zamia furfuracea</i>	Palma bola	PELIGRO DE EXTINCIÓN	Arbustivo
<i>Ipomoea pes caprae</i>	Bejuco de mar	SIN REGISTRO	Herbáceo
<i>Mucuna pruriens</i>	Grano de terciopelo	SIN REGISTRO	Herbáceo
<i>Typha dominguensis</i>	Totora	SIN REGISTRO	Herbáceo
UMA "VIVERO"			
<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro	AMENAZADA	Arbóreo
<i>Beaucarnea spp</i>	Pata de elefante	AMENAZADA	Arbóreo
<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle rojo (botoncillo)	AMENAZADA	Arbóreo
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	AMENAZADA	Arbóreo
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Araguaney	AMENAZADA	Arbóreo
<i>Yuca grandiflora</i>	Izote de Sahuiliqui	SIN REGISTRO	Arbóreo
<i>Ceratozamia spp</i>	Palma cícada	AMENAZADA / PELIGRO DE EXTINCIÓN	Arbustivo
<i>Dioon spp</i>	Palma de la Virgen	PELIGRO DE EXTINCIÓN	Arbustivo
<i>Zamia fufuracea</i>	Palma bola	SIN REGISTRO	Arbustivo

Unidad de Manejo Ambiental (UMA) / Especies	Nombre común	NOM-059	Estrato (Arbóreo, arbustivo, herbáceo)
<i>Zamia spp</i>	Palma	AMENAZADA / PELIGRO DE EXTINCIÓN	Arbustivo
UMA "PINERA-MIGUEL ÁNGEL DE QUEVEDO"			
<i>Avicenna germinans</i>	Mangle negro	AMENAZADA	Arbóreo
<i>Beaucarnea recurvata</i>	Pata de elefante	AMENAZADA	Arbóreo
<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle rojo (botoncillo)	AMENAZADA	Arbóreo
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	AMENAZADA	Arbóreo
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Araguaney	AMENAZADA	Arbóreo
<i>Yuca grandiflora</i>	Izote de Sahuiliqui	SIN REGISTRO	Arbóreo
<i>Dioon edule</i>	Palma de la Virgen	PELIGRO DE EXTINCIÓN	Arbustivo
<i>Dioon spp</i>	Palma de la Virgen	PELIGRO DE EXTINCIÓN	Arbustivo
<i>Zamia fufuracea</i>	Palma bola	SIN REGISTRO	Arbustivo
<i>Zamia spp</i>	Palma	AMENAZADA / PELIGRO DE EXTINCIÓN	Arbustivo
<i>Ceratozamia spp</i>	Palma cícada	AMENAZADA / PELIGRO DE EXTINCIÓN	Arbustivo



FIGURA 38. ESPECIES REGISTRADAS EN LAS UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL (72 HA) DE LAS DUNAS PERTENECIENTES A LA PORCIÓN TERRESTRE DEL SAR.

Por otro lado, las especies registradas dentro de las restantes 17.16 ha se registran dos de las 22 de especies registradas en la UMA Punta Gorda *Ipomea pes-caprae* (Bejuco de mar), *Randia aculeata* (Crucetilla) así como *Palafoxia texana* (oreja de mula) (Moreno-Casasola *et. al.*, 2015) (Figura 39).



FIGURA 39. ESPECIES REGISTRADAS EN LA PORCIÓN DE DUNAS COSTERAS CORRESPONDIENTES A LA 17.16 HA.

II. FAUNA

Durante el periodo comprendido entre el 2008 al 2010, se desarrollaron trabajos de monitoreo de la fauna presente en la UMA Punta Gorda (APIVER, 2008, 2009 y 2010) siendo registradas 39 especies de organismos, registrándose especies de anfibios, cangrejos, mamíferos y reptiles, de las cuales **tres de ellas se encuentran listadas dentro de la NOM-059.**

Respecto a las aves y considerando que en la costa central de Veracruz se registra la presencia de especies migratorias, acuáticas y terrestres, que se trasladan desde Canadá y Estados Unidos a través de distintos corredores que convergen en la costa central del estado de Veracruz en la denominada *Ruta del Oeste* a través del sistema de cadenas montañosas conformado por la Sierra Madre Occidental, Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico Transversal) (SEDEMA, XXX).

Para la identificación de las especies de aves fue monitoreada el área correspondiente a franja costera de Punta Gorda abarcando una extensión aproximada de 17 km² (1, 700 ha). Fueron registradas 120 especies de las cuales **8 se encuentran listas dentro de la NOM 059**; considerando su estacionalidad, es decir, su permanencia en el sitio, se identificaron 59 especies migratorias, 38 residentes y 2 transitorias (APIVER, 2007) (Figura 40).



FIGURA 40. TRANSECTOS ESTABLECIDOS PARA EL MONITOREO DE AVES EN EL ÁREA DE ESTUDIO (APIVER, 2007)

Por otro lado, comparando el listado de especies del **AICA 149** (Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves) (Figura 41) dentro de la que se integra el área de desarrollo del proyecto (CONABIO, 2015), se identificó que de las 279 especies que pertenecen a dicha área de conservación, **102** se fueron registradas en la referida área de monitoreo de Punta Gorda.

Al respecto, se aclara que las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs) surgen de un programa de *Birdlife Internacional* en 1985 como una herramienta más para las acciones de conservación ambiental; el criterio para el establecimiento de estas áreas considera amenaza que sufren las especies de aves, si el hábitat en el que se desarrollan es restringido o no, así como la cantidad de aves que se pueden congregar en un solo sitio. De esta manera, la designación de estas áreas obedece a un criterio de hábitat y no geográfico. En el caso de este proyecto, el AICA 149 **abarca una extensión de 1, 375.84 ha**, y se localiza en las estribaciones de la Sierra de Manuel Díaz y a 30 km al norte de la ciudad de Cardel (CONABIO, 2015).

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
 CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
 VERACRUZ

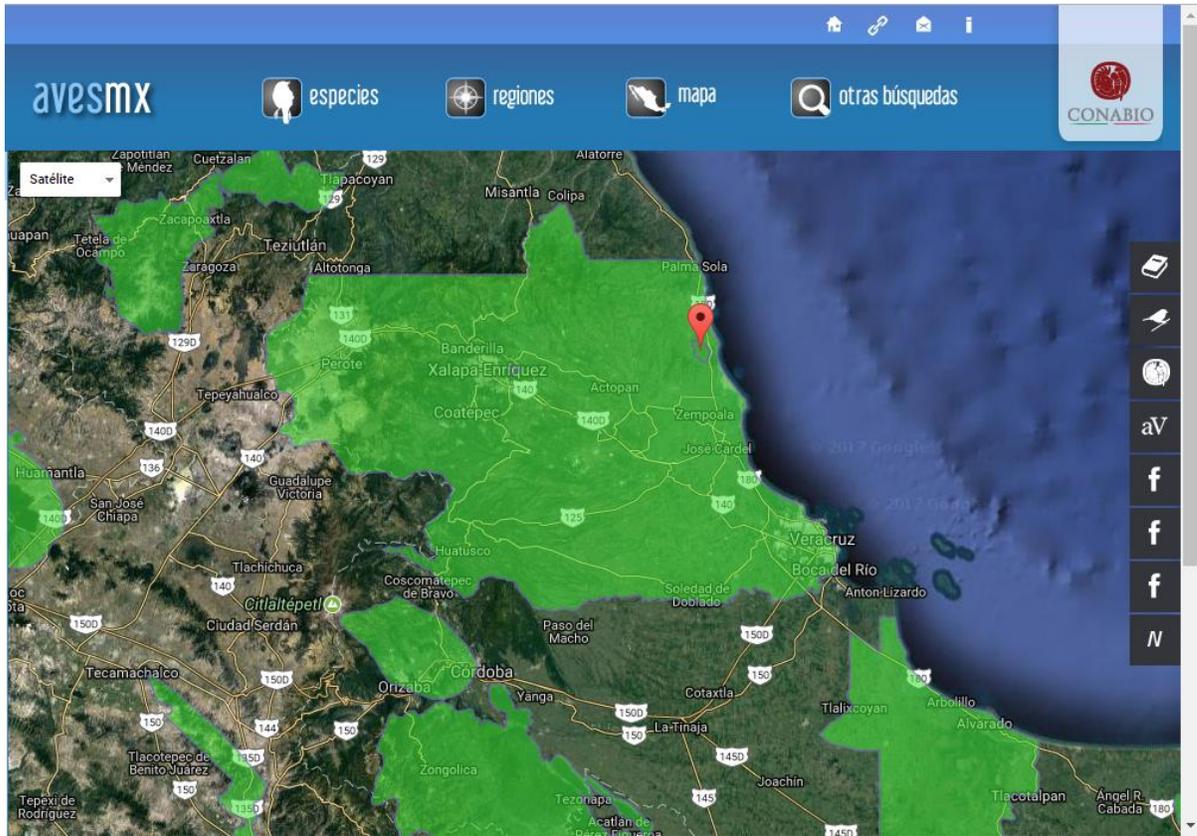


FIGURA 41. ÁREA DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES NO. 149. CENTRO DE INVESTIGACIONES COSTERAS LA MANCHA (CICOLMA) (CONABIO, 2015).

En la Tabla 36 se presenta el listado de especies registradas, así como su estatus dentro de la NOM-059.

TABLA 36. LISTADO DE ESPECIES DE FAUNA REGISTRADAS EN LA UNIDAD DE MANEJO AMBIENTAL DE PUNTA GORDA (COLINDANTE A LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE LA APIVER).

Especies	Nombre común	NOM 059
ANFIBIOS (6 especies)		
<i>Smilisca baudini</i>	Rana de árbol mexicana	NO INCLUIDA
<i>Gastrophryne usta</i>	Sapito narigudo	NO INCLUIDA
<i>Incilius valliceps</i>	Sapo costero	NO INCLUIDA
<i>Bufo valliceps</i>	Sapo del golfo	NO INCLUIDA
<i>Rhynophrynus dorsalis</i>	Sapo mexicano de madriguera	NO INCLUIDA
<i>Leptodactylus sp</i>	Sapo silbador	NO INCLUIDA
CRUSTÁCEOS (1 especie)		
<i>Gecarcinus lateralis</i>	cangrejo rojo terrestre	NO INCLUIDA
MAMÍFEROS (19 especies)		
<i>Procyon lotor</i>	Mapache boreal	NO INCLUIDA
<i>Uruderma bilobatum</i>	Murciélago de campamento	NO INCLUIDA
<i>Nycticeius humeralis</i>	Murciélago	NO INCLUIDA
<i>Stumira lilium</i>	Murciélago	NO INCLUIDA

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

<i>Especies</i>	Nombre común	NOM 059
<i>Stumira ludovici</i>	Murciélago	NO INCLUIDA
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago	NO INCLUIDA
<i>Chinoderma salvini</i>	Murciélago de Salvin	NO INCLUIDA
<i>Artibeus intermedius</i>	Murciélago frugívoro	NO INCLUIDA
<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro	NO INCLUIDA
<i>Artibeus censi</i>	Murciélago frugívoro	NO INCLUIDA
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frugívoro	NO INCLUIDA
<i>Dermanura azteca</i>	Murciélago frugívoro azteca	NO INCLUIDA
<i>Glossophaga morenoy</i>	Murciélago lengüetón de xiutepec	NO INCLUIDA
<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago siricotero	NO INCLUIDA
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón cosechero leonado	NO INCLUIDA
<i>Liomys irroratus</i>	Ratón espinoso mexicano	NO INCLUIDA
<i>Peromyscus sp</i>	Ratón patas blancas	NO INCLUIDA
<i>Mormosa mexicana</i>	Tlacuache	NO INCLUIDA
<i>Conepatus sp.</i>	Zorrillo	NO INCLUIDA
REPTILES (13 especies)		
<i>Boa constrictor</i>	Boa	AMENAZADA
<i>Micrurus sp</i>	Coralillo	NO INCLUIDA
<i>Tamnaphis proximus</i>	Culebra acuática	NO INCLUIDA
<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra arroyera de cola negra	NO INCLUIDA
<i>Coniophanes fissidens</i>	Culebra de vientre amarillo	NO INCLUIDA
<i>Leptophis mexicanus</i>	Culebra perico mexicana	AMENAZADA
<i>Scincella gemmingeri</i>	Eslizón de tierra	PROTECCIÓN ESPECIAL
<i>Hemidactylus sp</i>	Gekko	NO INCLUIDA
<i>Aspidoscelis depii</i>	Huico siete líneas	NO INCLUIDA
<i>Aspidoscelis guttatus</i>	Huico texano	NO INCLUIDA
<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa	NO INCLUIDA
<i>Anolis sp</i>	Lagarto	NO INCLUIDA
<i>Ameiva undulata</i>	Lagarto arcoirris	NO INCLUIDA
AVES (migratorias, 71 especies)		
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán Pecho Canela	PROTECCIÓN ESPECIAL
<i>Actitis macularius</i>	Playero Alzacolita	NO INCLUIDA
* <i>Anas acuta</i>	Pato Golondrino	NO INCLUIDA
* <i>Anas discors</i>	Cerceta ala azul	NO INCLUIDA
<i>Ardea alba</i>	Garza Blanca	NO INCLUIDA
<i>Ardea herodias</i>	Garza Morena	NO INCLUIDA
<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepiedras Rojizo	NO INCLUIDA
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera	NO INCLUIDA
<i>Butorides virescens</i>	Garcita Verde	NO INCLUIDA
<i>Calidris alba</i>	Playero Blanco	NO INCLUIDA

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

<i>Especies</i>	Nombre común	NOM 059
<i>Calidris alpina</i>	Playero Dorso Rojo	NO INLCUIDA
<i>Calidris mauri</i>	Playero Occidental	NO INLCUIDA
<i>Calidris minutilla</i>	Playero Diminuto	NO INLCUIDA
<i>Calidris pusilla</i>	Playero Semipalmeado	NO INLCUIDA
<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	NO INLCUIDA
<i>*Charadrius alexandrinus</i>	Chorlo nevado	NO INLCUIDA
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo Semipalmeado	NO INLCUIDA
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo Tildío	NO INLCUIDA
<i>Chlidonias niger</i>	Charrán Negro	NO INLCUIDA
<i>*Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	NO INLCUIDA
<i>Contopus cooperi</i>	Papamoscas Boreal	NO INLCUIDA
<i>*Dendroica petechia</i>	Chipe amarillo	NO INLCUIDA
<i>Dumetella carolinensis</i>	Mauillador Gris	NO INLCUIDA
<i>Egretta caerulea</i>	Garza Azul	NO INLCUIDA
<i>Egretta rufescens</i>	Garza Rojiza	PROTECCIÓN ESPECIAL
<i>Egretta thula</i>	Garza Dedos Dorados	NO INLCUIDA
<i>Egretta tricolor</i>	Garza Tricolor	NO INLCUIDA
<i>Empidonax minimus</i>	Papamoscas Chico	NO INLCUIDA
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis Blanco	NO INLCUIDA
<i>Falco columbarius</i>	Halcón Esmerejón	NO INLCUIDA
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	PROTECCIÓN ESPECIAL
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	NO INLCUIDA
<i>*Gallinago delicata</i>	Agachona de Wilson	NO INLCUIDA
<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita Común	NO INLCUIDA
<i>Himantopus mexicanus</i>	Monjita Americana	NO INLCUIDA
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	NO INLCUIDA
<i>Icteria virens</i>	Chipe Grande	NO INLCUIDA
<i>*Larus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	NO INLCUIDA
<i>Limnodromus griseus</i>	Costurero Pico Corto	NO INLCUIDA
<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle Norteño	NO INLCUIDA
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe Trepador	NO INLCUIDA
<i>Myiarchus crinitus</i>	Papamoscas Viajero	NO INLCUIDA
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	NO INLCUIDA
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano Café	NO INLCUIDA
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina Risquera	NO INLCUIDA
<i>*Phalacrocorax auritus</i>	Cormorán orejudo	NO INLCUIDA
<i>*Phalacrocorax tricolor</i>	Falaropo pico largo	AMENAZADA
<i>Piranga rubra</i>	Piranga Roja	NO INLCUIDA
<i>*Plegadis chihi</i>	Ibis cara blanca	NO INLCUIDA
<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo Gris	NO INLCUIDA

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

<i>Especies</i>	Nombre común	NOM 059
<i>Progne chalybea</i>	Golondrina Pecho Gris	NO INLCUIDA
<i>Progne subis</i>	Golondrina Azulnegra	NO INLCUIDA
<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta Americana	NO INLCUIDA
<i>Riparia riparia</i>	Golondrina Ribereña	NO INLCUIDA
<i>Rynchops niger</i>	Rayador Americano	NO INLCUIDA
<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas Fíbí	NO INLCUIDA
<i>Seiurus aurocapilla</i>	Chipe Suelero	NO INLCUIDA
<i>Spiza americana</i>	Arrocero Americano	NO INLCUIDA
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina Alas Aserradas	NO INLCUIDA
<i>Sternula antillarum</i>	Charrán Mínimo	PROTECCIÓN ESPECIAL
<i>Thalasseus maximus</i>	Charrán Real	NO INLCUIDA
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Charrán de Sandwich	NO INLCUIDA
<i>Tringa flavipes</i>	Patamarilla Menor	NO INLCUIDA
<i>Tringa melanoleuca</i>	Patamarilla Mayor	NO INLCUIDA
<i>Tringa semipalmata</i>	Playero Pihuiuí	NO INLCUIDA
<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared Común	NO INLCUIDA
<i>Vireo griseus</i>	Vireo Ojos Blancos	NO INLCUIDA
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo Anteojillo	NO INLCUIDA
<i>*Wilsonia pusilla</i>	Chipe corona negra	NO INLCUIDA
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Alas Blancas	NO INLCUIDA
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota Común	NO INLCUIDA
AVES RESIDENTES (47 especies)		
<i>Amazilia yucatanensis</i>	Colibrí Vientre Canelo	NO INLCUIDA
<i>Aramus guarana</i>	Carrao	AMENAZADA
<i>Burhinus bistriatus</i>	Alcaraván Americano	NO INLCUIDA
<i>*Buteo magnirostris</i>	Aguililla caminera	NO INLCUIDA
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito Chillón	NO INLCUIDA
<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca Nuca Canela	NO INLCUIDA
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Quebrantahuesos	NO INLCUIDA
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal Rojo	NO INLCUIDA
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura	NO INLCUIDA
<i>Ceryle torcuata</i>	Martín pescador de collar	NO INLCUIDA
<i>Charadrius collaris</i>	Chorlo de Collar	NO INLCUIDA
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín Pescador Amazónico	NO INLCUIDA
<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz Cotuí	NO INLCUIDA
<i>*Columba flavirostris</i>	Paloma Morada	NO INLCUIDA
<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica	NO INLCUIDA
<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga	NO INLCUIDA
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita Pico Rojo	NO INLCUIDA
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Canela	NO INLCUIDA

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

<i>Especies</i>	Nombre común	NOM 059
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Común	NO INLCUIDA
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy	NO INLCUIDA
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije Alas Blancas	NO INLCUIDA
<i>Dives dives</i>	Tordo Cantor	NO INLCUIDA
<i>Falco femoralis</i>	Halcón Fajado	AMENAZADA
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata Tijereta	NO INLCUIDA
<i>Icterus gularis</i>	Calandria Dorso Negro Mayor	NO INLCUIDA
<i>Jacana spinosa</i>	Jacana Norteña	NO INLCUIDA
* <i>Larus atricilla</i>	Gaviota reidora	NO INLCUIDA
* <i>Leptolia verreauxi</i>	Paloma arroyera	NO INLCUIDA
<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis Pico Grueso	NO INLCUIDA
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero Cheje	NO INLCUIDA
<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito Común	NO INLCUIDA
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical	NO INLCUIDA
<i>Piaya cayana</i>	Cuclillo Canelo	NO INLCUIDA
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero Mexicano	NO INLCUIDA
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo	NO INLCUIDA
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor	NO INLCUIDA
<i>Saltator atriceps</i>	Saltador Cabeza Negra	NO INLCUIDA
<i>Saltator coerulescens</i>	Saltador Gris	NO INLCUIDA
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de Collar	NO INLCUIDA
* <i>Sterna nilotica</i>	Charrán pico grueso	NO INLCUIDA
* <i>Sterna caspia</i>	Charrán caspia	NO INLCUIDA
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo Collar Blanco	NO INLCUIDA
<i>Sturnella magna</i>	Pradero Tortillaconchile	NO INLCUIDA
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	PROTECCIÓN ESPECIAL
* <i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará barrado	NO INLCUIDA
<i>Trogon melanocephalus</i>	Coa Cabeza Negra	NO INLCUIDA
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Pirirí	NO INLCUIDA
AVES (transitorias, 2 especies)		
<i>Contopus virens</i>	Papamoscas del Este	NO INLCUIDA
<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tirano Dorso Negro	NO INLCUIDA

IV.2.2.2 Porción marina del SA

b) Arrecifes coralinos

Como se mencionó anteriormente, dentro de la delimitación marina del SA se registra la presencia de los arrecifes de Gallega y Galleguilla cuya extensión es de 123 y 65 ha respectivamente (Tunnell, 2010); estos pertenecen a su vez al Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV) cuya extensión total es de 65,516-47-08.05 ha (DOF, 2012). Estos arrecifes se encuentran categorizados como formaciones de tipo plataforma cuya superficie generalmente se encuentra bordeada por encima de los bajamares por algas, formando una cresta emergente cortada por surcos o canales, estas plataformas se encuentran totalmente sumergidos a escasa profundidad

(George P.,2007). El arrecife de Gallega se encuentra unido al continente; registra una profundidad máxima de 12 metros mientras que el arrecife de Galleguilla se localiza a 2 km de la costa y registra un a profundidad máxima de 18 metros (Figura 42).

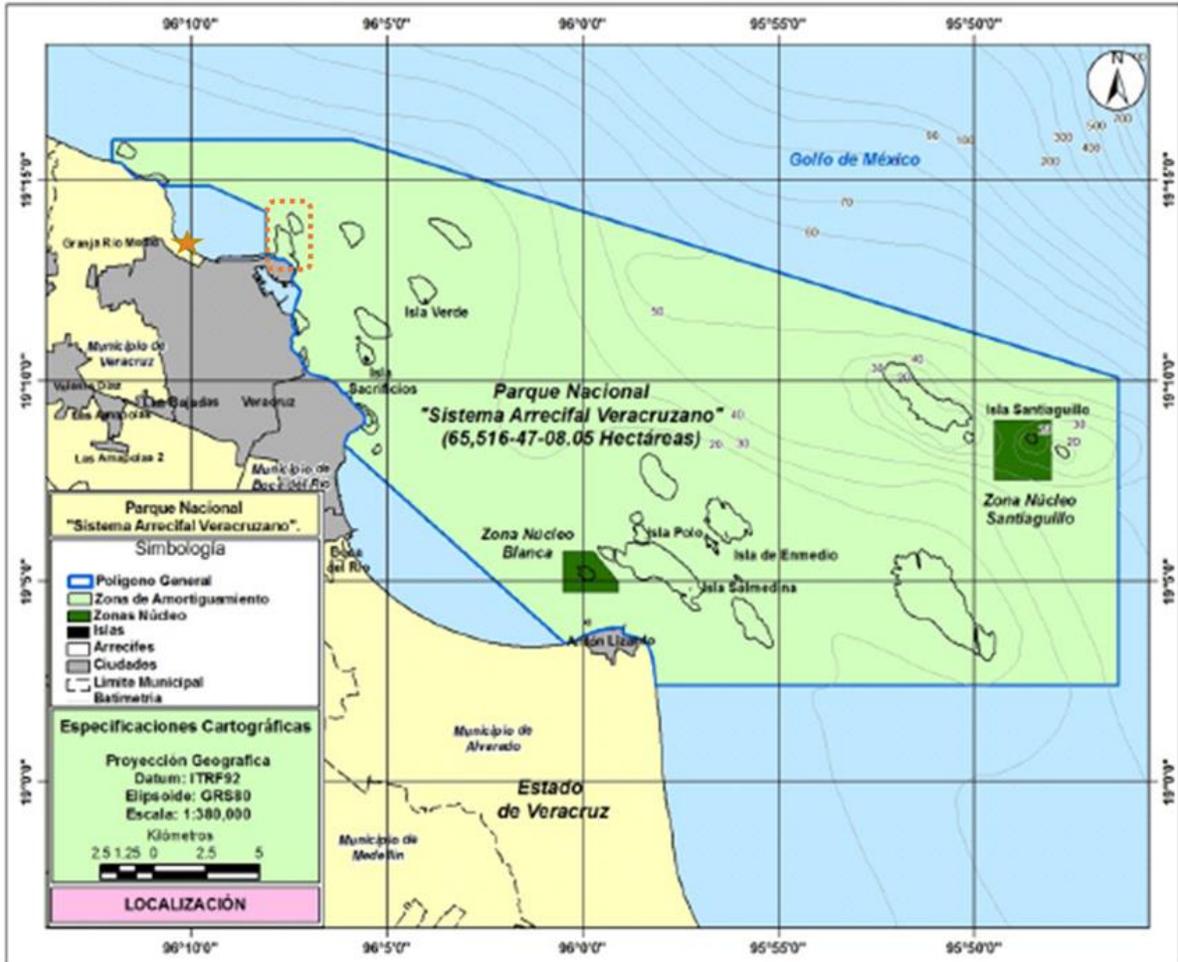


FIGURA 42. LOCALIZACIÓN DE LOS ARRECIFES GALLEGA Y GALLEGUILLA (RECUADRO NARANJA) RESPECTO A LA ZONA DE DESARROLLO DEL PROYECTO (ESTRELLA NARANJA). DOF, 2012.

Para un mejor estudio de los componentes bióticos que conforman estos arrecifes su superficie se ha dividido en cuatro zonas principales, denominadas, frente arrecifal (superior e inferior), cresta arrecifal (borde externo, zona de rompiente, arrecife trasero), laguna arrecifal (zona de parches, borde posterior), y ladera a sotavento (zona de corales en placa) (Figura 43). El desarrollo y distribución de las especies de flora y fauna en los arrecifes, está determinada por factores ambientales que inciden a distintas escalas en estas, es decir, a nivel regional y local.

- Nivel regional: Procesos oceanográficos* que actúan dentro de océanos o cuencas individuales cada periodo de tiempo, como la temperatura (superficial y de la columna de agua), salinidad, energía de oleaje.
- Nivel local: Procesos que afectan a los organismos a nivel de arrecife*, como son la intensidad de luz en la columna de agua, la concentración de nutrientes y la sedimentación (Hubbard, 1997).

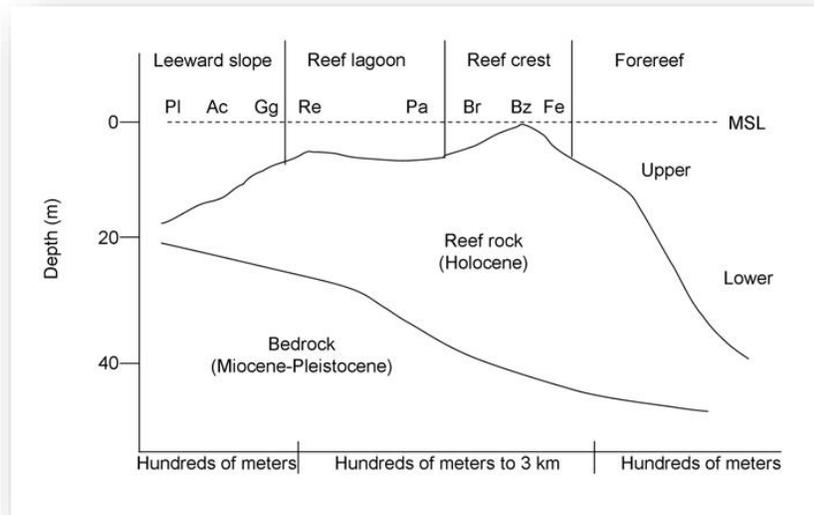


FIGURA 43. ZONACIÓN DE LOS ARRECIFES DEL SAV CON LAS CUATRO PRINCIPALES ZONAS. CHÁVEZ ET AL, 2010.

En general, se reconoce que los arrecifes coralinos concentran la diversidad biológica más alta de cualquier hábitat marino, siendo que para el sur del Golfo de México y sus islas se reportan alrededor de 2,000 especies marinas, siendo que se reconoce un gradiente en la abundancia de estas, siendo que para esta región existen gradientes en el número de especies de este a oeste y de sur a norte (Whiters K y Tunnell J., 2010). Tomando como referencia los lisados de especies de los monitoreos efectuados en el 2011 y 2012 por la Administración Portuaria Integral de Veracruz, a continuación, se describe la flora y fauna de los arrecifes en cuestión.

I. FLORA

En el caso del medio marino la flora se encuentra representada por las algas y fanerógamas marinas, y se considera que los productores primarios más significativos que se encuentran fijados a los arrecifes de aguas someras, como los que se ubican en el sur del Golfo de México, son las algas rojas (División Rhodophyta), pardas (División Ochrophyta, Clase Phaeophyceae) y verdes carnosas (División Chlorophyta) (Lehman, 2010); cabe mencionar que la distribución de estas obedecerá en primera instancia a las condiciones de sustrato en el sitio, la intensidad lumínica y la transparencia en la columna de agua.

En cuanto a la flora presente en los arrecifes de Gallega y Galleguilla, se identificaron 18 especies de algas (9 verdes, 5 cafés, 4 rojas) y una fanerógama marina (APIVER2011) siendo que ninguna de estas se encuentran registradas dentro de la NOM-059 (Tabla 37).

TABLA 37. FLORA REGISTRADA EN LOS ARRECIFES DE GALLEGA Y GALLEGUILLA (APIVER, 2011 Y 2012).

División	Especie	Nombre común	NOM-059
<i>Algas (18 especies)</i>			
<i>Chlorophyta</i>	<i>Bryopsis pennata</i>	Alga verde	NO INCLUIDA
	<i>Caulerpa sertularioides</i>	Alga caulerpa	NO INCLUIDA
	<i>Caulerpa racemosa</i>	Alga de uva	NO INCLUIDA
	<i>Cymopolia barbata</i>	Alga verde	NO INCLUIDA
	<i>Derbesia sp.</i>	Alga verde	NO INCLUIDA

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

División	Especie	Nombre común	NOM-059
<i>Phaeophyta</i>	<i>Halimeda tuna</i>	Alga verde	NO INCLUIDA
	<i>Halimeda opuntia</i>	Alga verde	NO INCLUIDA
	<i>Ulva lactuca</i>	Lechuga	NO INCLUIDA
	<i>Ulva sp.</i>	Alga verde	NO INCLUIDA
	<i>Dictyota sp.</i>	Alga verde	NO INCLUIDA
	<i>Hypnea musciformis</i>	Alga marron	NO INCLUIDA
	<i>Jania adhaerens</i>	Alga marron	NO INCLUIDA
	<i>Padina gymnospora</i>	Alga oreja	NO INCLUIDA
	<i>Sargassum polyceratium</i>	Sargazo	NO INCLUIDA
<i>Rhodophyta</i>	<i>Galaxaura rugosa</i>	Alga roja	NO INCLUIDA
	<i>Jania adhaerens</i>	Alga coralinácea	NO INCLUIDA
	<i>Laurencia sp</i>	Alga roja	NO INCLUIDA
	<i>Lithophyllum sp</i>	Alga coralinácea incrustante	NO INCLUIDA
Fanerógamas marinas (1 especie)			
<i>Magnoliophyta</i>	<i>Thalassia testudinum</i>	Alga sebadal	NO INCLUIDA

II. FAUNA

En cuanto a la fauna presente en los arrecifes, los grupos más abundantes para el Golfo de México son gasterópodos, vertebrados y peces óseos. En el caso de los corales escleractinios se han registrado alrededor de 42 especies (Horta Puga, 2010). De manera particular, para los arrecifes de Gallega y Galleguilla (APIVER, 2011 y 2012) fueron registradas 121 especies distribuidas en siete filos, destacándose por su abundancia el grupo de los peces con 54 especies; respecto a los cnidarios se resalta la presencia de diez especies de corales duros (Figura 44), entre los que se registra *Acropora palmata*, registrada dentro de la NOM-059. En la Tabla 38 se indican las especies agrupadas conforme a su *phyllum*.

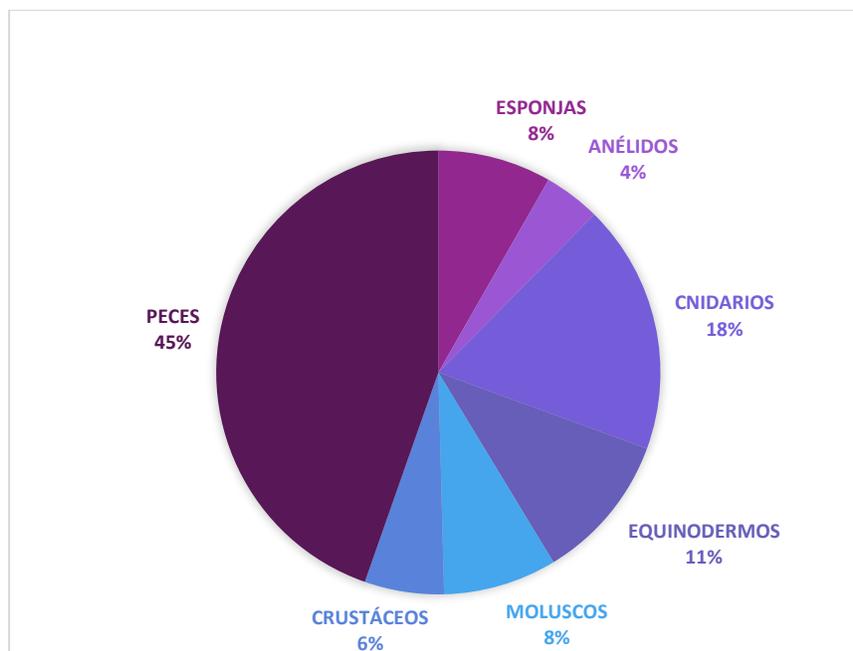


FIGURA 44. DISTRIBUCIÓN DE LA FAUNA REGISTRADA EN LOS ARRECIFES DE GALLEGA Y GALLEGUILLA (APIVER, 2011 Y 2012).

TABLA 38. LISTA DE FAUNA REGISTRADA EN LOS ARRECIFES DE GALLEGA Y GALLEGUILLA (APIVER, 2011 Y 2012).

Phyllum	Especie	Nombre común	NOM-059
Espojas de mar (10 especies)			
<i>Porifera</i>	<i>Agelas citrina</i>	Esponja naranja	NO INCLUIDA
	<i>Agelas conifera</i>	Esponja café	NO INCLUIDA
	<i>Aiolochoxia crassa</i>	Esponja morada	NO INCLUIDA
	<i>Aplysina sp</i>	Esponja tubular amarilla	NO INCLUIDA
	<i>Amphimedon viridis</i>	Esponja verde	NO INCLUIDA
	<i>Cinachyra alloclada</i>	Esponja globular amarilla	NO INCLUIDA
	<i>Cliona delitrix</i>	Esponja roja	NO INCLUIDA
	<i>Cliona varians</i>	Esponja verde	NO INCLUIDA
	<i>Hyrtios sp</i>	Esponja gris	NO INCLUIDA
	<i>Ircinia felix</i>	Esponja negra	NO INCLUIDA
Gusanos anélidos (5 especies)			
<i>Annelida</i>	<i>Anamoeba oerstedii</i>	Sabélido	NO INCLUIDA
	<i>Nereis sp</i>	Cienpies	NO INCLUIDA
	<i>Hermodice carunculata</i>	Gusano de fuego	NO INCLUIDA
	<i>Sabellastarte magnifica</i>	Plumero	NO INCLUIDA
	<i>Spyrobranchius giganteus</i>	Pinito de navidad	NO INCLUIDA
Medusas (1 especie)			
<i>Cnidaria (Scyphozoa)</i>	<i>Aurelia aurita</i>	Medusa común	NO INCLUIDA
Anémonas (3 especies)			

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

Phyllum	Especie	Nombre común	NOM-059
<i>Cnidaria (Anthozoa; Hexacorallia)</i>	<i>Bunodosoma cavernata</i>	Anemona plato	NO INCLUIDA
	<i>Epicystis crucifer</i>	Anemona carpeta	NO INCLUIDA
	<i>Stichodactyla helianthus</i>	Anemona alfombra	NO INCLUIDA
Corales duros (10 especies)			
<i>Cnidaria (Anthozoa; Hexacorallia)</i>	<i>Agaricia sp</i>	Coral plano	NO INCLUIDA
	<i>Acropora palmata</i>	Cuerno de alce	PROTECCIÓN ESPECIAL
	<i>Colpophyllia natans</i>	Coral cerebro	NO INCLUIDA
	<i>Diploria clivosa</i>	Coral cerebro	NO INCLUIDA
	<i>Diploria strigosa</i>	Coral cerebro	NO INCLUIDA
	<i>Montastrea cavernosa</i>	Coral montastrea	NO INCLUIDA
	<i>Oculina diffusa</i>	Coral oculina	NO INCLUIDA
	<i>Porites sp.</i>	Coral cerebro	NO INCLUIDA
	<i>Siderastrea radians</i>	Coral	NO INCLUIDA
	<i>Stephanocoenia intersepta</i>	Coral cerebro	NO INCLUIDA
Zoantidos (1 especie)			
<i>Cnidaria (Anthozoa; Hexacorallia)</i>	<i>Palythoa caribaeorum</i>	Pólipo amarillo	NO INCLUIDA
	<i>Palythoa sp</i>	Pólipo verde	NO INCLUIDA
Hidrozoarios (3 especies)			
<i>Cnidaria (Hydrozoa)</i>	<i>Millepora alcicornis</i>	Coral de fuego	NO INCLUIDA
	<i>Sertularella speciosa</i>	Hidroide ramificado	NO INCLUIDA
	<i>Stylaster roseus</i>	Lazo rosa	NO INCLUIDA
Corales blandos (3 especies)			
<i>Cnidaria (Anthozoa; Octocorales)</i>	<i>Briareum asbestinum</i>	Coral dedo de corcho	NO INCLUIDA
	<i>Carijoa riisei</i>	Coral blanco de estrella	NO INCLUIDA
	<i>Plexaurella flexuosa</i>	Gorgonia	NO INCLUIDA
Estrellas de mar (3 especies)			
<i>Echinodermata (Asteroidea)</i>	<i>Linckia guildingi</i>	Estrella	NO INCLUIDA
	<i>Linckia multiflora</i>	Estrella	NO INCLUIDA
	<i>Astropecten polyacanthus</i>	Estrella de arena	NO INCLUIDA
Erizos de mar (5 especies), Galletas de mar (1 especie)			
<i>Echinodermata (Echinoidea)</i>	<i>Diadema antillarum</i>	Erizo diadema	NO INCLUIDA
	<i>Echinometra viridis</i>	Erizo negro	NO INCLUIDA
	<i>Eucidaris tribuloides</i>	Erizo mina	NO INCLUIDA
	<i>Lytechinus variegatus</i>	Erizo rosa	NO INCLUIDA
	<i>Tripneustes ventricosus</i>	Erizo cabeza de viejo	NO INCLUIDA
	<i>Mellita quinquiesperforata</i>	Galleta de mar	NO INCLUIDA

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

Phyllum	Especie	Nombre común	NOM-059
	<i>Mellita sp</i>	Galleta de mar	NO INCLUIDA
Pepino de mar (2 especies)			
<i>Echinodermata (Holothuroidea)</i>	<i>Pseudothyone belli</i>	Pepino	NO INCLUIDA
	<i>Holoturia mexicana</i>	Pepino	NO INCLUIDA
Ofiuros (1 especie)			
<i>Echinodermata (Ophiuroidea)</i>	<i>Ophiothrix suensonii</i>	Estrella frágil	NO INCLUIDA
Moluscos (10 especies)			
<i>Mollusca</i>	<i>Aplysia dactylomela</i>	Liebre de mar	NO INCLUIDA
	<i>Atrina sp</i>	Callo de hacha	NO INCLUIDA
	<i>Cassis tuberosa</i>	Caracol king	NO INCLUIDA
	<i>Cyphoma gibbosum</i>	Caracol flamingo	NO INCLUIDA
	<i>Elysia crispata</i>	Liebre	NO INCLUIDA
	<i>Fasciaria tulipa</i>	Caracol tulipa	NO INCLUIDA
	<i>Marginella mosaica</i>	Caracol mosaico	NO INCLUIDA
	<i>Octopus vulgaris</i>	Pulpo	NO INCLUIDA
	<i>Strombus pugilis</i>	Caracol canelo	NO INCLUIDA
	<i>Trochus sp</i>	Caracol turbo	NO INCLUIDA
Cangrejos (7 especies)			
<i>Arthropoda</i>	<i>Callinectes sapidus</i>	Jaiba	NO INCLUIDA
	<i>Cardisoma guanhumi</i>	Cangrejo moro	NO INCLUIDA
	<i>Clibanarius antillensis</i>	Cangrejo ermitaño	NO INCLUIDA
	<i>Mithrax sculptus</i>	Cangrejo verde	NO INCLUIDA
	<i>Stenopus hispidus</i>	Camarón boxeador	NO INCLUIDA
	<i>Stenorhynchus lanceolatus</i>	Cangrejo araña	NO INCLUIDA
	<i>Stenorhynchus seticornis</i>	Cangrejo araña	NO INCLUIDA
Peces (54 especies)			
<i>Chordata</i>	<i>Abudefduf saxatilis</i>	Sargento	NO INCLUIDA
	<i>Acanthurus bahianus</i>	Pez cirujano	NO INCLUIDA
	<i>Anisostremus virginicus</i>	Pez payaso, burriquete	NO INCLUIDA
	<i>Aulostomus maculatus</i>	Pez flauta	NO INCLUIDA
	<i>Bodianus rufus</i>	Pez perro	NO INCLUIDA
	<i>Canthigaster rostrata</i>	Puffer	NO INCLUIDA
	<i>Caranx hippos</i>	Jurel	NO INCLUIDA
	<i>Carangoides ruber</i>	Cojinuda	NO INCLUIDA
	<i>Chaetodon capistratus</i>	Pez mariposa ojo falso	NO INCLUIDA
	<i>Chaetodon ocellatus</i>	Mariposa amarilla	NO INCLUIDA

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

Phyllum	Especie	Nombre común	NOM-059
	<i>Chaetodon striatus</i>	Pez mariposa española	NO INCLUIDA
	<i>Chromis multilineata</i>	Cromis	NO INCLUIDA
	<i>Elecatinus oceanops</i>	Gobio neón	NO INCLUIDA
	<i>Epinephelus adscensionis</i>	Cabrilla	NO INCLUIDA
	<i>Gerres cinereus</i>	Mojarra	NO INCLUIDA
	<i>Gnatholepis variegatus</i>	Gobio de arena	NO INCLUIDA
	<i>Gymnotorax funebris</i>	Morena verde	NO INCLUIDA
	<i>Gymnothorax vicinus</i>	Morena café	NO INCLUIDA
	<i>Haemulon aurolineatum</i>	Jiniguaro	NO INCLUIDA
	<i>Haemulon chrysargyreum</i>	Boca chica	NO INCLUIDA
	<i>Haemulon flavolineatum</i>	Jiniguaro	NO INCLUIDA
	<i>Haemulon macrostomum</i>	Jiniguaro español	NO INCLUIDA
	<i>Halichoeres radiatus</i>	Doncella arcoiris	NO INCLUIDA
	<i>Holocentrus adscensionis</i>	Pez candil	NO INCLUIDA
	<i>Hypoplectrus indigo</i>	Hamlet indigo	NO INCLUIDA
	<i>Hypoplectrus puella</i>	Hamlet	NO INCLUIDA
	<i>Lutjanus apodus</i>	Cubera	NO INCLUIDA
	<i>Lutjanus synagris</i>	Villajaiba	NO INCLUIDA
	<i>Labrisomus nuchipinnis</i>	Pez sapo	NO INCLUIDA
	<i>Lactophys triqueter</i>	Pez cofre	NO INCLUIDA
	<i>Lutjanus griseus</i>	Pargo	NO INCLUIDA
	<i>Malacotenus aurolinetaus</i>	Pez globo rojo	NO INCLUIDA
	Malacotenus sp	Gobio rayado	NO INCLUIDA
	<i>Microspathodon chrysurus</i>	Pez joya	NO INCLUIDA
	<i>Mugil cephalus</i>	Lisa	NO INCLUIDA
	<i>Mycteroperca phenax</i>	Negrillo	NO INCLUIDA
	<i>Myrichthys breviceps</i>	Serpiente de mar	NO INCLUIDA
	<i>Ocyurus chrysurus</i>	Rubia	NO INCLUIDA
	<i>Ophioblennius atlanticus</i>	Gobio labio rojo	NO INCLUIDA
	<i>Pareques acuminatus</i>	Pez cebra	NO INCLUIDA
	<i>Pomacanthus arcuatus</i>	Gallineta	NO INCLUIDA
	<i>Pomacanthus paru</i>	Angel francés	NO INCLUIDA
	<i>Priacanthus sp</i>	Salmonete	NO INCLUIDA
	<i>Stegastes leucostictus</i>	Bello gregorio	NO INCLUIDA
	<i>Stegastes partitus</i>	Damisela bicolor	NO INCLUIDA
	<i>Scorpaena plumer</i>	Pez piedra	NO INCLUIDA

Phyllum	Especie	Nombre común	NOM-059
	<i>Scorpaena sp</i>	Mandarin	NO INCLUIDA
	<i>Sparisoma gibbus</i>	Loro cabeza azul	NO INCLUIDA
	<i>Sparisoma rubripinne</i>	Loro vieja	NO INCLUIDA
	<i>Sphoeroides sp</i>	Globo	NO INCLUIDA
	<i>Sphyraena barracuda</i>	Barracuda	NO INCLUIDA
	<i>Stegastes adustus</i>	Damisela dusky	NO INCLUIDA
	<i>Synodus intermedius</i>	Pez lagarto	NO INCLUIDA
	<i>Thalassoma bifasciatum</i>	Lábrido de cabeza azul	NO INCLUIDA

IV.3. Paisaje

El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas (Dunn 1974, MOPT 1993). Por lo tanto, para estudiarlo, se deben investigar sus elementos constituyentes. (Muñoz-Pedrerros, 2004).

Para la valoración del paisaje existen diferentes métodos, ya sean directos, indirectos o mixtos. Para el presente proyecto se realizará una valoración de acuerdo al modelo del Buró de Manejo del Suelo y Servicios Forestales de los Estados Unidos (Bureau of Land Management, 1980). Este se basa en evaluar la calidad visual a partir de características básicas, forma, línea, color y textura de los componentes del paisaje. El procedimiento parte de considerar unidades de estudio homogéneas, en las cuales se evalúan los principales componentes del paisaje que se muestran en la siguiente Tabla:

TABLA 39. VALORACIÓN DEL PAISAJE EN EL QUE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO.

MORFOLOGÍA DEL TERRITORIO			
			
<p>Valoración del componente: Morfología del territorio</p>	<p>Relieve muy montañoso, formado por grandes acantilados, grandes formaciones rocosas. O bien, relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, dunas o bien algún rasgo singular sobresaliente.</p> <p>Valor: 5 puntos</p>	<p>Formas erosivas importantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de elementos importantes, pero no dominantes o excepcionales.</p>	<p>Colinas suaves, fondos de valles planos, pocos o ningún detalle singular.</p> <p>Valor: 1 punto</p>

		Valor: 3 puntos	
VEGETACIÓN			
			
Valoración del componente: Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribuciones importantes. Valor: 5 puntos	Abundancia de vegetación, pero solo uno o dos tipos. Valor: 3 puntos	Poca o ninguna variedad o contraste de la vegetación. Valor: 1 punto
AGUA			
			
Valoración del componente: Agua	Como factor dominante en el paisaje, con apariencia limpia y clara, en cascadas o saltos o en láminas en reposo. Valor: 5 puntos	Agua en movimiento o en reposo en el paisaje, pero no dominante. Valor: 3 puntos	Ausente o inapreciable. Valor: 0 puntos
COLOR			
			

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

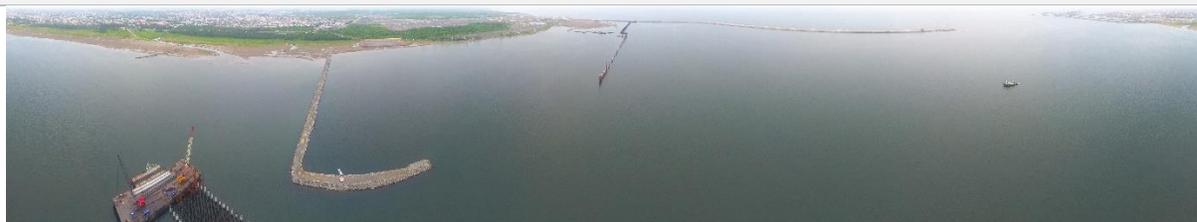
Valoración del componente: Color.	Combinaciones de colores intensos o variados o contrastes agradables en el suelo, vegetación, agua y roca. Valor: 5 puntos	Alguna variedad o intensidad en los colores y contrastes del suelo, roca y vegetación, pero actúa como elemento dominante. Valor: 3 puntos	Muy poca variación en la coloración o contrastes. Colores apagados Valor: 1 punto
--	--	--	---

FONDO ESCENICO



Valoración del Fondo escénico	El paisaje circundante potencia la calidad visual. Valor: 5 puntos	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del entorno. Valor: 3 puntos	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto. Valor: 0 puntos
--------------------------------------	--	--	---

RAREZA



Valoración del componente: Rareza	Único, poco corriente o único en la región, posibilidad de contemplar vegetación y fauna excepcional. Valor: 6 puntos	Característico, aunque similar a otros en la región. Valor: 2 puntos	Bastante común en la región. Valor: 1 punto
--	---	--	---

ACTUACIONES HUMANAS

			
Valoración del componente: Actuaciones Humanas	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual. Valor: 2 puntos	La calidad estética está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad o las actuaciones no añaden calidad visual. Valor: puntos	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica. Valor: 0

Los resultados de la valoración de calidad paisajística se presentan en la tabla siguiente:

TABLA 40. RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL PAISAJE.

Componente	Morfología	Vegetación	Agua	Color	Fondo Escénico	Rareza	Acción Humana	Total
Valor	1	1	5	1	5	1	0	16

Esta puntuación corresponde a la **Clase B**. La clase visual que corresponde a esta puntuación se refiere a áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros.

El sitio en el que será ubicado el proyecto cuenta con una morfología llana, de colinas suaves con un fondo de valle plano, prácticamente sin detalles singulares. Además, la vegetación del lugar tiene una baja diversidad, teniendo como vegetación principal la asentada estabilizando el área de dunas de la bahía. El valor de 5 del agua corresponde a que el mar presenta un elemento dominante en el paisaje, con agua clara en la mayor parte de la bahía de Vergara.

En lo que se refiere a color, se asigna un valor de 1 debido a que existe muy poca variación cromática entre mar y dunas, aunado a manchones verdes de vegetación poco dominantes.

El valor de 5 del fondo escénico fue tomado ya que el paisaje circundante, referido principalmente al mar, potencia sin duda la calidad del conjunto sujeto a evaluación. Sin embargo, todo el entorno puede considerarse como bastante común en la región, por lo que se le asignó un valor de rareza de 1.

En lo que respecta a la actuación humana en la calidad estética del lugar sujeto a estudio, ésta se encuentra afectada por modificaciones poco armoniosas relacionadas a las actividades portuarias y la ubicación de la mancha

urbana cercana a la Bahía de Vergara, aunque existe, sin duda, una buena visibilidad del terreno al ser ubicado en una superficie plana y al nivel del mar.

Se trata de un paisaje intensamente modificado por la construcción del Nuevo Puerto de Veracruz que se une al recinto portuario actual, dentro de una zona altamente urbanizado. Sin embargo, los componentes agua y fondo mejoran la puntuación de este elemento.

IV.4. Medio socioeconómico

IV.4.1. Población

De acuerdo con la información proporcionada por el INEGI, la población en el municipio de Veracruz se ha incrementado de 425, 140 a 593, 508 habitantes en el periodo comprendido entre 1995 al 2015; no obstante, para el periodo comprendido entre 1990 al 2010 la tasa de crecimiento media muestra una tendencia de disminución, siendo que para el periodo de 1990 a 1995 esta fue de 4.66 mientras que para el periodo del 2005 al 2010 fue de 1.62 (Figura 45).

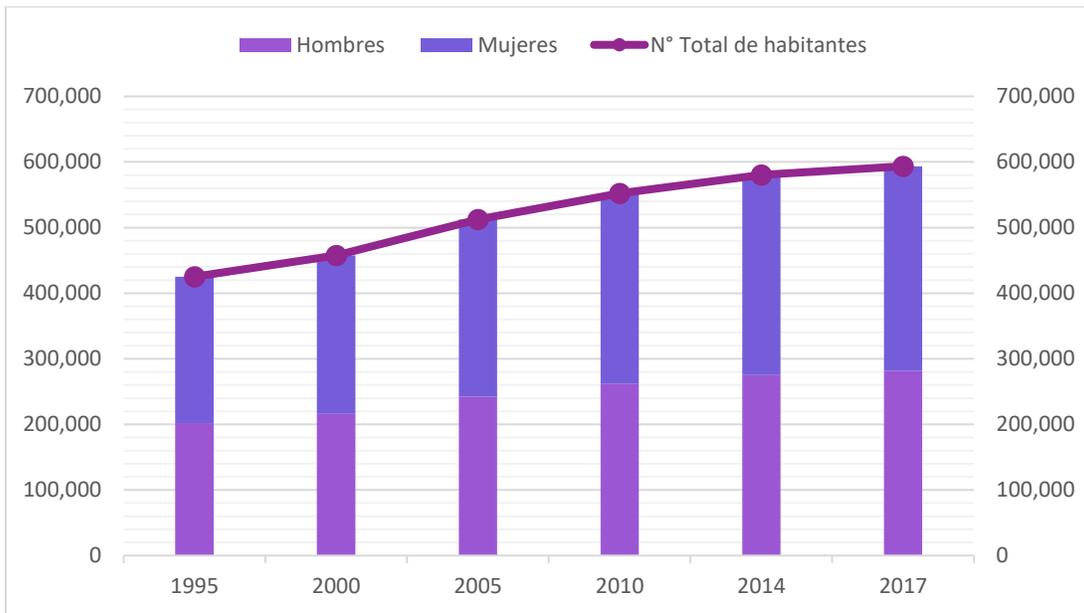


FIGURA 45. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN EL MUNICIPIO DE VERACRUZ, 1995 A 2017. (INEGI)

IV.4.2. Migración

Se denomina migración al movimiento de población que consiste en dejar el lugar de residencia para establecerse en otro país o región, generalmente por causas económicas o sociales, puede ser temporal o definitiva, generalmente con la intención de mejorar su situación económica, así como su desarrollo personal y familiar. Cuando una persona deja el municipio, el estado o el país donde reside para irse a vivir a otro lugar se convierte en un emigrante, pero al llegar a establecerse a un nuevo municipio, estado o país, esa misma persona pasa a ser un inmigrante.

Se reconocen tres tipos de migraciones: *municipales, internas o estatales y externas o internacionales*. Para el estado de Veracruz, se registra que la migración municipal es de 437, 253 habitantes, la interna o estatal de 15,

427 habitantes, la externa de 813 mientras que no se cuenta con la especificación de 2652 habitantes. En la Figura 46 se ilustra la proporción correspondiente.



FIGURA 46. MIGRACIÓN EN EL ESTADO DE VERACRUZ.

Atendiendo el movimiento poblacional presente en los estado se estima el **saldo migratorio** representa el balance que existe entre la inmigración y la emigración en un determinado lugar. Cuando el saldo migratorio es positivo, la población aumenta y hay más inmigrantes que emigrantes; cuando el saldo migratorio es negativo, la población disminuye y hay más emigrantes que inmigrantes (idea que no toma en cuenta la tasa de crecimiento natural de la población, que sería la diferencia entre la natalidad y la mortalidad en un año determinado). En el caso de estado de Veracruz se registra que este valor es del 0.2% (Figura 47).

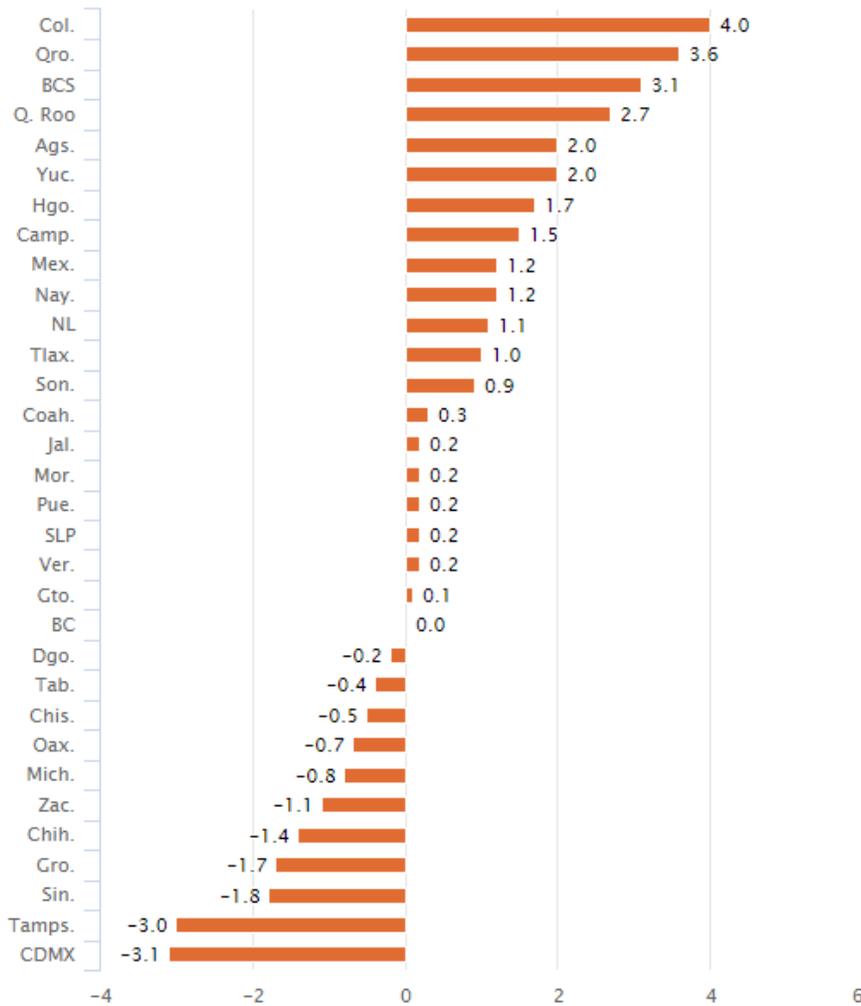


FIGURA 47. SALDO NETO MIGRATORIO DE LA POBLACIÓN DE 5 Y MÁS AÑOS (INEGI, 2014)

IV.4.3. Vivienda

De acuerdo al INEGI, la vivienda es un *espacio delimitado normalmente por paredes y techos de cualquier material, con entrada independiente, que se utiliza para vivir, esto es, dormir, preparar los alimentos, comer y protegerse del ambiente.*

- Se considera como entrada independiente al acceso que tiene la vivienda por el que las personas pueden entrar o salir de ella sin pasar por el interior de los cuartos de otra.
- Cualquier espacio delimitado que en el momento del Censo se utilice para alojamiento, aunque haya sido construido para fin distinto al de habitación (faros, escuelas, cuevas, bodegas, tiendas, fábricas o talleres), se considera como vivienda.
- Los locales que hayan sido construidos para habitación pero que en el momento del censo se destina para usos distintos no se consideran como viviendas.

Una vivienda digna debe tener una estructura segura (sin correr riesgo de derrumbe), contar con servicios básicos (acceso a agua potable, desagües, energía) y estar ubicada en un entorno que facilite la comunicación y los traslados. La vivienda digna, además, tiene que brindar seguridad jurídica al habitante. Atendiendo este último

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

concepto, se puede apreciar que del 2000 al 2010, se ha incrementado en número de viviendas que cuentan con los servicios básicos, es decir, agua, drenaje y energía eléctrica, se ha incrementado (Tabla 41).

TABLA 41. INDICADORES DE VIVIENDA PARA EL MUNICIPIO DE VERACRUZ (INEGI). SR= SIN REGISTRO.

Indicador	TOTAL (2010)	2000	2005	2010
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda	1,508,020	1,425,839	1,664,756	1,915,967
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	1,662,418	1,056,224	1,291,129	1,508,020
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario	1,906,179	1,083,299	1,398,860	1,662,418
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora	405,608	72,247	202,314	405,608
Porcentaje de viviendas con paredes de materiales sólidos	81.5	69.8	SR	81.5
Viviendas, de cada cien que cuentan con electricidad, agua y drenaje (%)	68.1	SR	SR	68.1
Porcentaje de las viviendas particulares habitadas sin ningún bien (%)	4.7	SR	SR	4.7

IV.4.4. Empleo y economía

La forma de distribución de la población ocupada en los diferentes sectores de la economía es uno de los aspectos fundamentales para observar las áreas de mayor relevancia para dicha economía. En el municipio de Veracruz, observamos que la mayor proporción de la población ocupada se encuentra en los sectores terciario y secundario (Figura 48).

Indicador	Valor
Población de 12 años y más	427,277
Población económicamente activa	236,884
PEA ocupada	227,432
Sector primario	2.3%
Sector secundario	19.4%
Sector terciario	76.0%
No especificado	2.3%
PEA desocupada	9,452
Población no económicamente activa	188,604
Estudiantes	66,509
Quehaceres del hogar	93,528
Jubilados y pensionados	19,565
Incapacitados permanentes	3,421
Otro tipo	5,581
Tasa de participación económica	55.4%
Tasa de ocupación	96.0%

FIGURA 48. INDICADORES DE EMPLEO PARA EL MUNICIPIO DE VERACRUZ (2010).

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

En la Tabla 41 se indica la distribución de la población dedicada a las principales actividades de los distintos sectores productivos en el municipio de Veracruz se indica en la Tabla 42.

TABLA 42. UNIDADES ECONÓMICAS IDENTIFICADAS POR SECTORES PARA EL MUNICIPIO DE VERACRUZ, 2015. (INEGI). SECTOR PRIMARIO (VERDE), SECTOR SECUNDARIO (AZUL) Y SECTOR TERCIARIO (ROJO).

SECTOR	NACIONAL (HAB)	MUNICIPIO DE VERACRUZ (HAB)	% CON RESPECTO AL TOTAL NACIONAL
TOTAL DE LOS SECTORES	4,230,745	239,292	5.7
Pesca y acuicultura	20,407	2,176	10.7
Minería	3,032	63	2.1
Electricidad, agua y gas	2,721	177	6.5
Construcción	17,063	775	4.5
Manufacturas	489,530	24,674	5.0
Comercio	2,042,641	114,401	5.6
Transportes, correos y almacenamiento	17,989	994	5.5
Servicios financieros y de seguros	23,761	1,177	5.0
Servicios privados no financieros	1,613,601	94,955	5.9

Las **unidades económicas** se definen son las unidades estadísticas sobre las cuales se recopilan datos, se dedican principalmente a un tipo de actividad de manera permanente, combinando acciones y recursos bajo el control de una sola entidad propietaria o controladora, para llevar a cabo producción de bienes y servicios, sea con fines mercantiles o no. Se definen por sector de acuerdo con la disponibilidad de registros contables y la necesidad de obtener información con el mayor nivel de precisión analítica (INEGI, 2017). Para el municipio de Veracruz se identifica que, del total de establecimientos, 96.2% ocupaba de 0 a 10 personas, y las ramas de actividad que sobresalieron son *Abarrotes y alimentos al por menor* y la *Preparación de alimentos y bebidas*. Del total de ingresos, 56.5% se ubicó en los establecimientos que ocuparon 251 y más personas, y las actividades sobresalientes fueron *Derivados del petróleo y del carbón* y *Productos químicos básicos* (Figura 49).

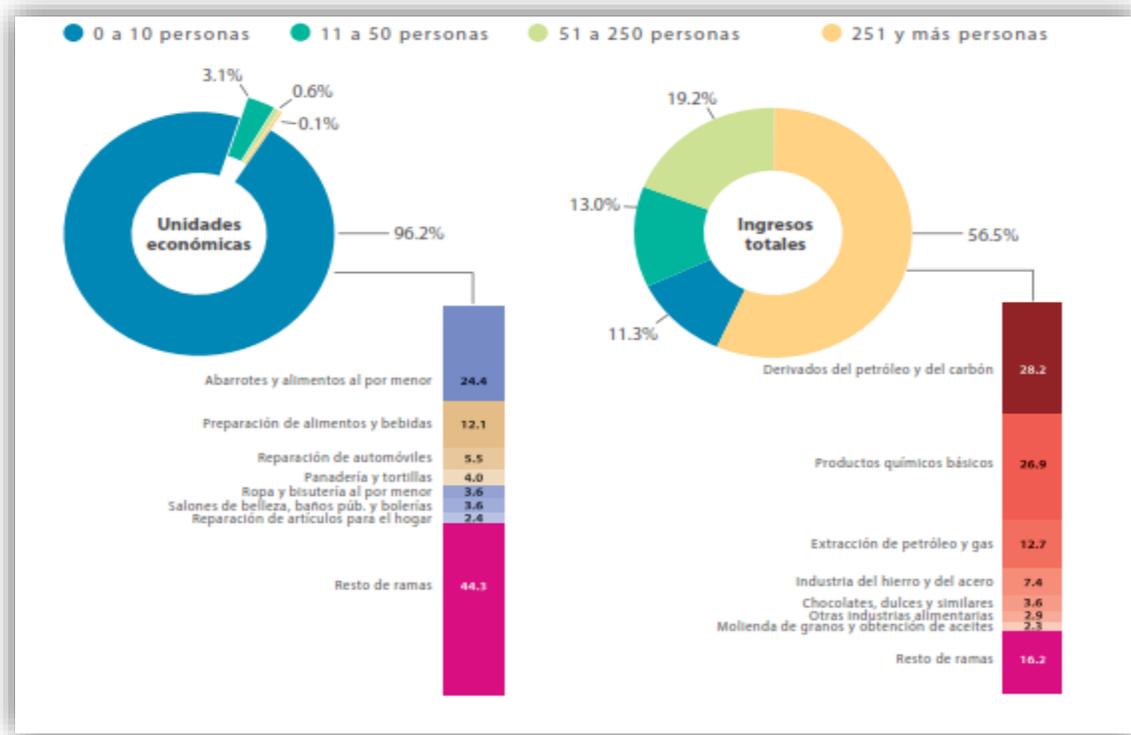


FIGURA 49. UNIDADES ECONÓMICAS E INGRESOS SEGÚN TAMAÑO DE LAS UNIDADES PARA EL 2013 (INEGI, 2014).

El personal ocupado se desagrega en tres tipos: remunerado, no remunerado y no dependiente de la razón social (*outsourcing*). La mayor participación de personal remunerado se ubicó en el *Resto de actividades*; el no remunerado y el no dependiente de la razón social, en el *Comercio*. Al analizar los datos de los tres censos más recientes, se observa que continúa incrementándose la modalidad de *outsourcing* en la contratación del personal al pasar de 5.3% en 2003 a 11.3% en 2013 (Figura 50).

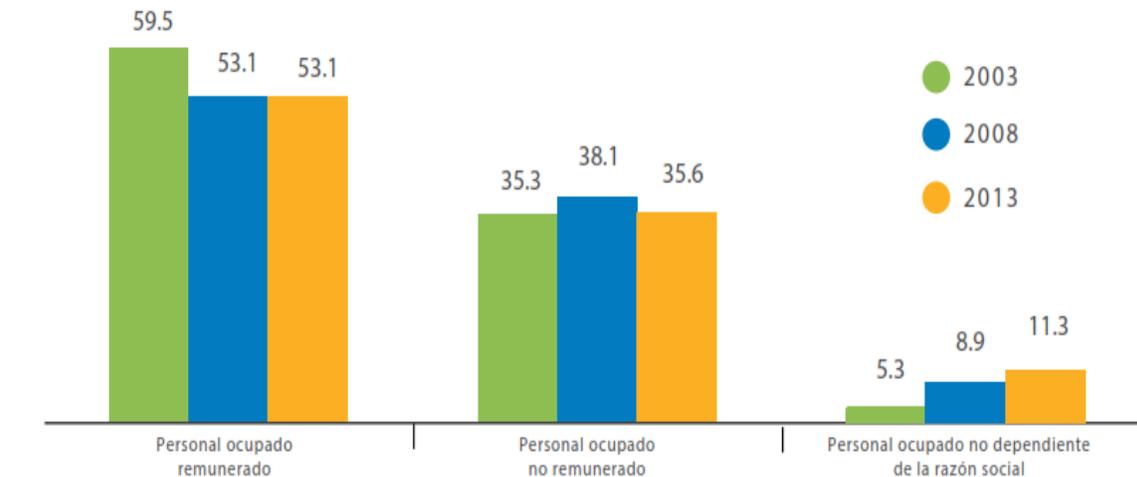


FIGURA 50. PORCENTAJE DE PERSONAL OCUPADO SEGÚN FORMA DE CONTRATACIÓN, 2003, 2008 Y 2013.

IV.4.4.1. Sector terciario: Puerto de Veracruz y el transporte de granel agrícola

Dada la naturaleza de este proyecto se destacan algunos datos relacionados con la actual operación del puerto de Veracruz y la carga y descarga de granel agrícola. En conjunto los puertos de Veracruz y Altamira aportaron en el año 2015 el 56.2% del total de carga comercial operada en el Golfo de México. Durante ese año, el volumen movilizado por ambos puertos representó el 96.5% de la carga contenerizada manejada en esta región, el 63.2% del granel agrícola, el 29.6% del granel mineral, el 65.6% de otros fluidos y el 41.4% de la carga general suelta.

En la línea de negocio de granel agrícola, que participa con el 28.9% del total manejado, el principal tráfico es de importación, con el 95.2% del mercado, proveniente de Estados Unidos y Canadá, manejando productos como maíz, trigo, soya y semilla de canola, los cuales componen aproximadamente el 85% de este segmento y cuyos principales destinos se ubican en la zona centro del país (Figura 51).

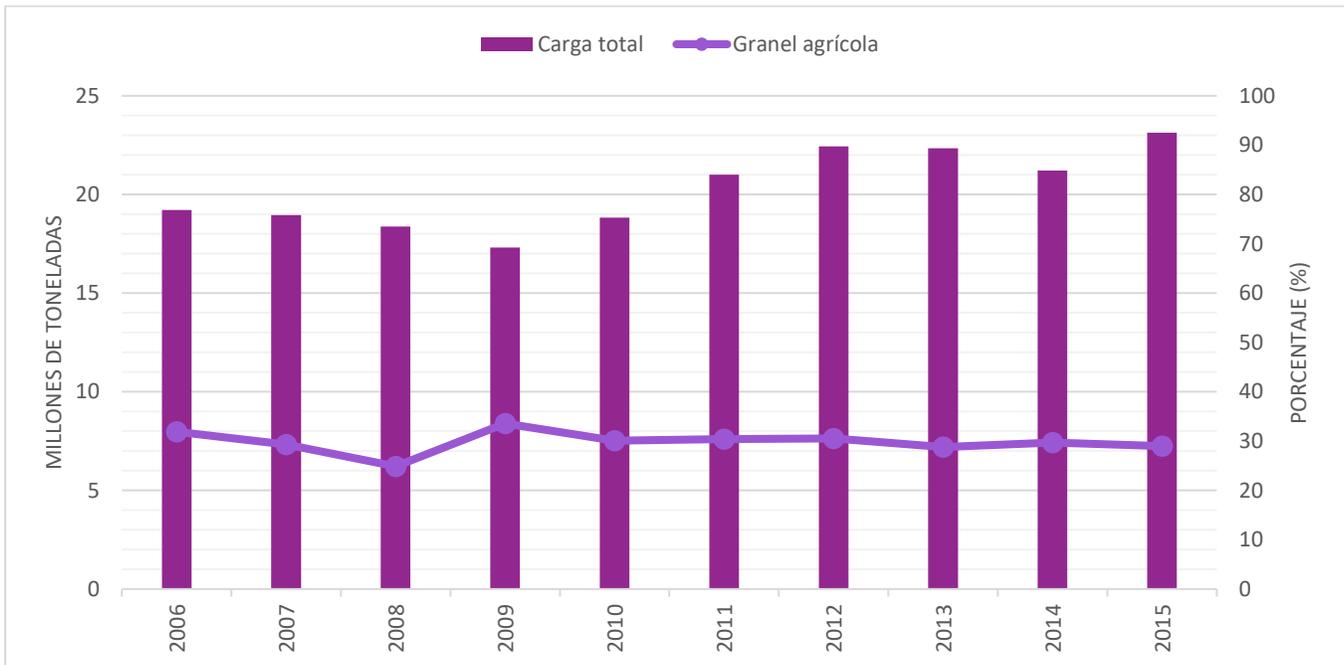


FIGURA 51. HISTÓRICO DE MOVIMIENTO PORTUARIO POR LÍNEA DE NEGOCIO. (PMDP 2016-2021)

IV.4.4.2. Generación de residuos sólidos urbanos en Veracruz

En cuanto a la generación de residuos sólidos urbanos, el Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) indica que la disposición promedio nacional de residuos sólidos urbanos en rellenos sanitarios **para el periodo 1995 a 2012 ha sido de 17, 828 mil toneladas** presentándose un incremento anual (Figura 52). Para el **estado de Veracruz** se indica que el **número de rellenos sanitarios** se ha incrementado de **3 a 6** para el periodo comprendido entre el 2001 a 2009 (Fuente: Secretaría de Desarrollo Social, Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas. Abril 2013).

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
 CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
 VERACRUZ

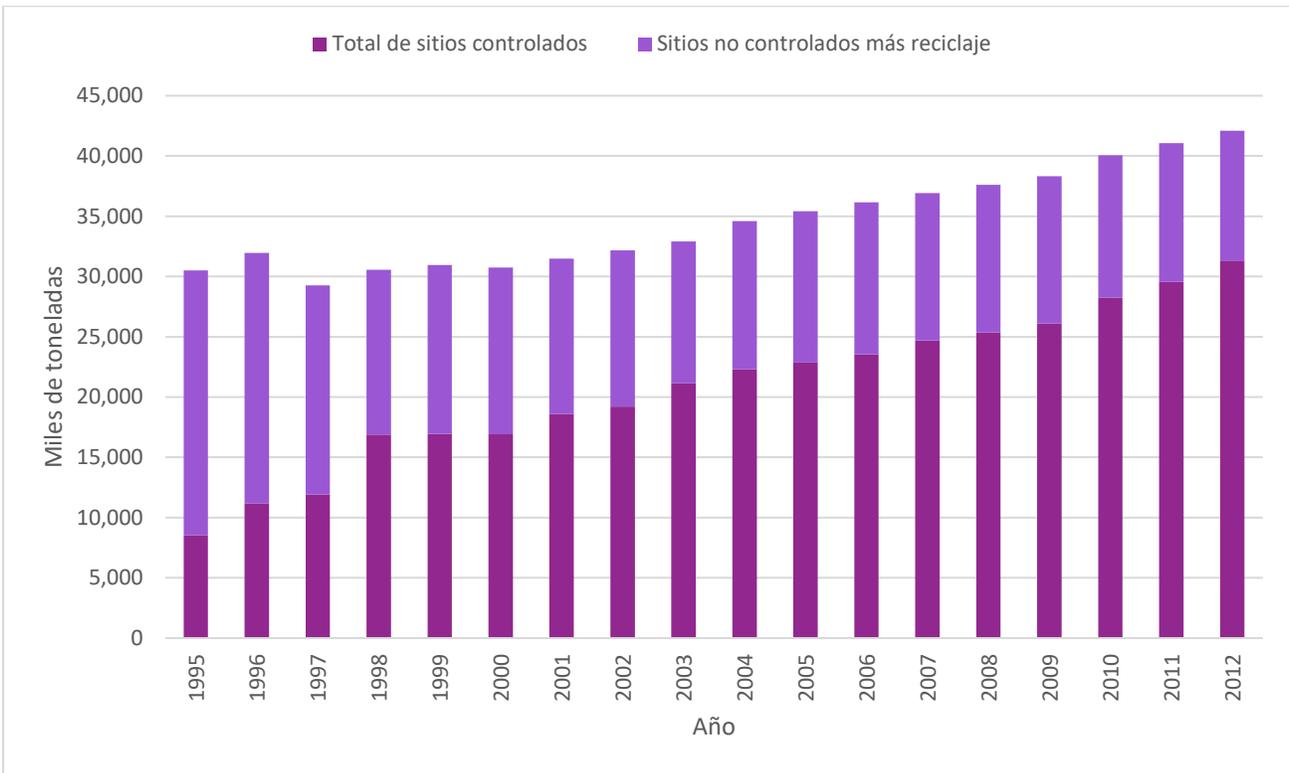


FIGURA 52. VOLUMEN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DISPUESTOS A NIVEL NACIONAL EN SITIOS CONTROLADOS (INCLUIDOS LOS RELLENOS SANITARIOS) Y NO CONTROLADOS (SE INCLUYE EL RECICLAJE).

El Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) indica que de las 1,957 mil toneladas promedio generadas en el estado de Veracruz entre 1998 al 2012, 612 mil se han dispuesto en sitios controlados (entre los que se incluyen los **rellenos sanitarios**) mientras que las restantes 1, 345 mil toneladas no han tenido una disposición final adecuada. Asimismo, la SNIARN indica que la disposición final inadecuada puede tener efectos negativos *afectando la calidad de vida y el bienestar social* (Figura 53) (Fuente: *Secretaría de Desarrollo Social, Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas. Abril 2013*).

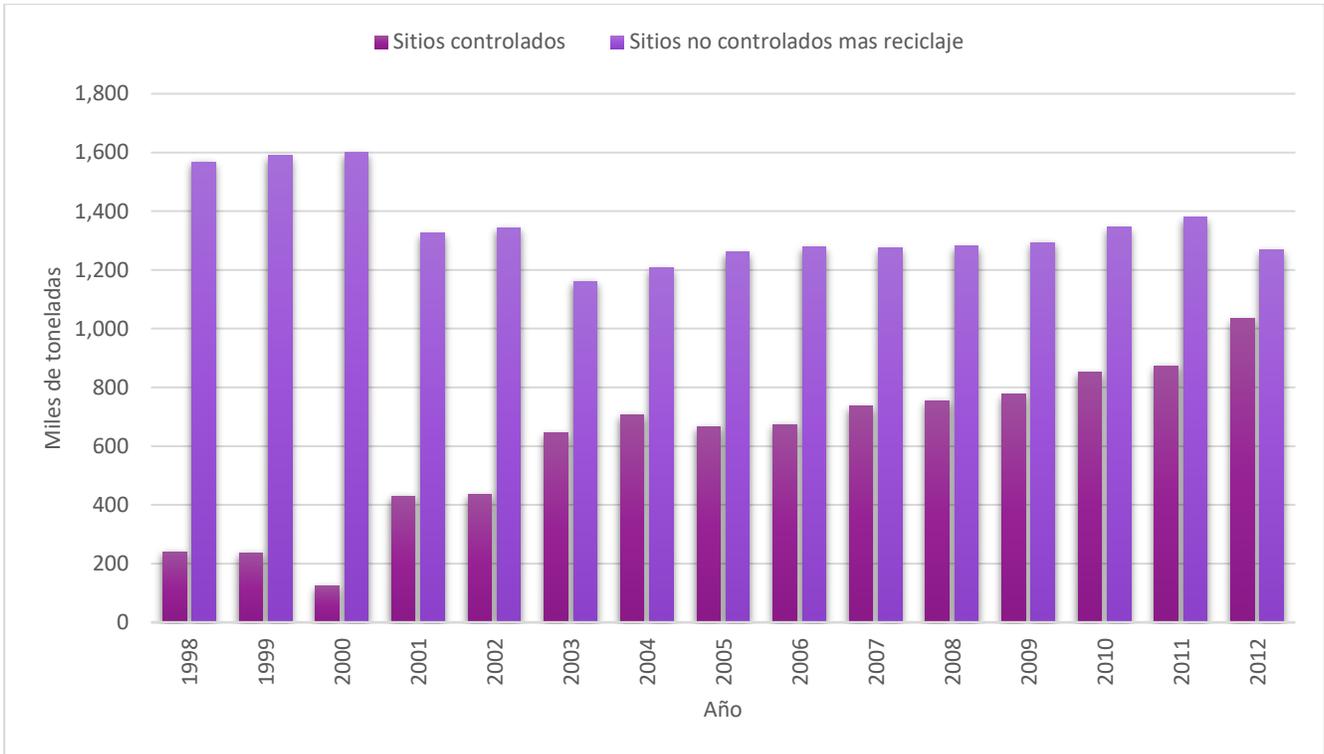


FIGURA 53. DISPOSICIÓN ESTIMADA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL ESTADO DE VERACRUZ (MILES DE TONELADAS), 1998-2012. CONSULTA: SNIARN, 2016.

IV.2.5 Diagnóstico Ambiental

Tal como se ha establecido desde el inicio del presente Capítulo, el SA se ubica en una zona costera. Bajo un enfoque ecosistémico, la zona costera representa una serie de gradientes o ecotonos (zonas de transición entre ambientes) que se encuentran ligados entre sí por medio del intercambio de materia y energía, siendo el agua la principal responsable de dicho intercambio en su dirección tierra-mar y la atmósfera en el caso de la temporada de invierno. En esta sección de diagnóstico ambiental, se presenta información y datos relevantes para la comprensión integral del funcionamiento ecosistémico del Sistema Ambiental. Como punto de partida, se presenta el esquema de funcionamiento ecosistémico regional que se incluyó en la MIA-R del proyecto de ampliación del puerto de Veracruz en la Zona Norte (Figura 54).

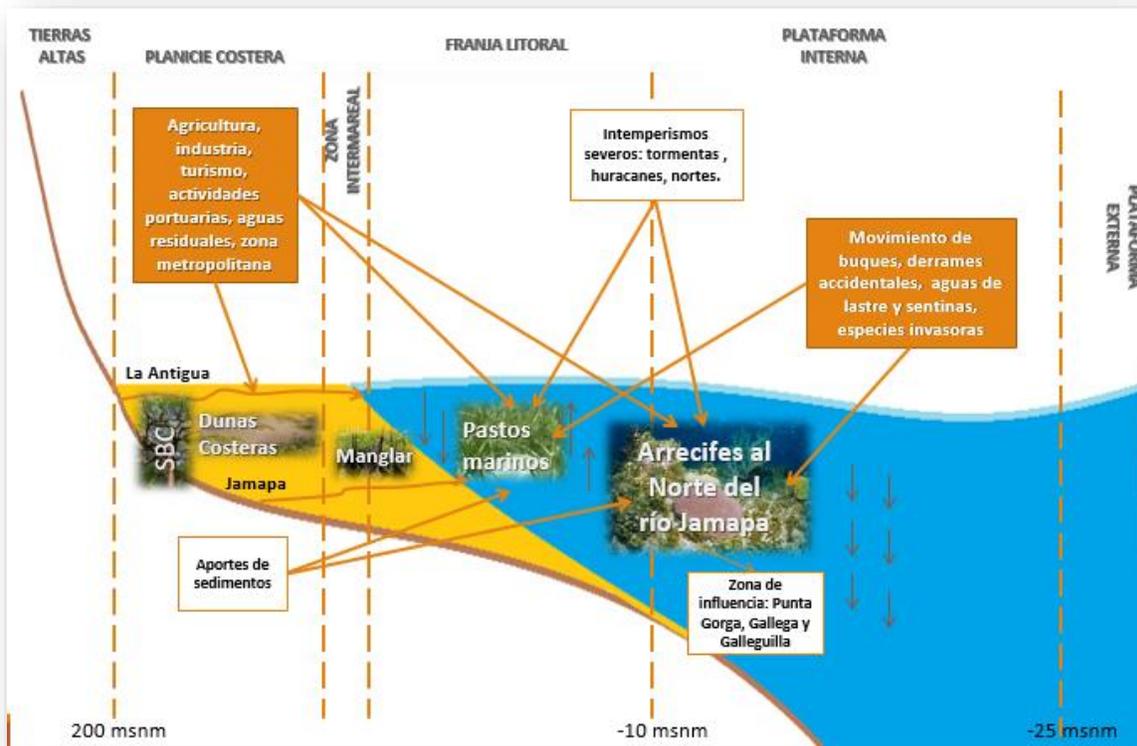


FIGURA 54 ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO ECOSISTÉMICO DEL SAR. (MIA-R, 2013)

La Figura anterior, ilustra los distintos ecotonos presentes en el SAR, los principales ecosistemas que se encuentran, así como los factores de impacto (tanto antropogénicos como naturales) que inciden de manera más significativa sobre la calidad ambiental. Los distintos ecotonos se representan a través de divisiones con líneas punteadas. Los componentes marino y terrestre de la zona costera veracruzana presentan una serie de discontinuidades o cambios que determinan la intensidad con que fluye la energía. Estas discontinuidades se generan, en la porción terrestre, por variaciones en la altitud y pendiente del terreno con respecto al nivel del mar; en la porción marina se presentan por cambios en la profundidad y del flujo de corrientes.

En el componente terrestre, los gradientes hipsométricos generan la presencia de dos grandes ecotonos. Uno de ellos, conocido como Tierras Altas, está representado por el territorio que representa elevaciones superiores a los 200 msnm y donde la pendiente es elevada. Es en esta zona es donde se genera la mayor captación de agua proveniente de las lluvias y donde el flujo de agua es rápido debido a la gran pendiente del terreno. Esta situación genera una alta tasa de erosión que solamente es menguada por la presencia de cubierta vegetal.

Las tierras ubicadas a menos de 200 metros de altitud sobre el nivel del mar, conocidas como Tierras Bajas o Planicies Costeras, se caracterizan por un descenso importante en el nivel de energía de las corrientes superficiales, originado por la disminución abrupta de la pendiente del terreno, lo que favorece la sedimentación de materiales gruesos arrastrados por las corrientes de agua (Ortiz-Lozano et al. 2012).

Una tercera zona de transición o ecotono, son las denominadas Tierras de Marea, conformadas por la porción terrestre de la zona costera en donde la influencia de la marea es evidente.

En cuanto a ecosistemas o asociaciones vegetales originarias, en la porción terrestre del SAR se encuentran representados: la Selva Baja Caducifolia y Subcaducifolia (SBC) y las dunas costeras y manglares. Todos esos ecosistemas están mínimamente representados y el uso de suelo que domina la planicie costera es el agropecuario, con un porcentaje de cobertura superior al 77%. De las vegetaciones originales, la más representada en la en la porción terrestre SAR es la Selva Baja Caducifolia y Subcaducifolia con 17% de cobertura, seguida de las dunas costeras una cobertura del 1% y los manglares con 0.3%. Este cambio en el uso de suelo, implica la remoción de la vegetación original de las cuencas hidrográficas del SAR, favoreciendo la erosión y, por tanto, un incremento del aporte de sedimentos terrígenos a la porción marina del sistema. Una cobertura vegetal tan baja, es reflejo del efecto de las actividades humanas sobre la calidad del ecosistema.

Existen dentro de la zona de influencia del SAR dos zonas de conservación (Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre), además de un remanente de vegetación originaria sin una categoría de protección de este tipo.

La presencia de la zona metropolitana de Veracruz-Boca del Río, impone al SAR fuertes impactos que han repercutido históricamente en su degradación ambiental. Primero hay que considerar que la zona urbana de Veracruz-Boca del Río cuenta actualmente con más de 690 000 habitantes (sin incluir a Alvarado y Medellín), que disponen en más del 90 % de todos los servicios (agua entubada, drenaje sanitario y energía eléctrica); de manera que, la presión de la zona urbana sobre el medio para la satisfacción de éstas necesidades de la población es mayúsculo. Es posible observar que la actividad portuaria ha moldeado la forma de vida de esta zona urbana, perteneciendo la mayoría de los habitantes al sector económico terciario. Uno de los efectos más relevantes de la zona metropolitana sobre el funcionamiento del SAR, está relacionado con la cantidad de aguas residuales que genera una población que consume aproximadamente 250 litros de agua por habitante diariamente y con una planta de tratamiento con una descarga de 1100 litros por segundo.

De manera particular, el Sistema Ambiental está claramente afectado por el proyecto de ampliación portuaria de Veracruz y su zona de influencia directa. Los ecosistemas representativos del SA son, en la porción terrestre las dunas costeras y en la porción marina los arrecifes de Gallega y Galleguilla pertenecientes al PNSAV. Ambos ecosistemas están en un estado de conservación que se ha visto afectado ampliamente por la zona metropolitana, las actividades portuarias, la deforestación y la suma de todas las actividades antropogénicas desarrolladas en el Sistema.

La porción marina en el SA es más compleja que la terrestre por el grado de interacción de sus componentes. Se trata de un ambiente ampliamente modificado por una obra de abrigo que permitirá la navegación al interior del nuevo puerto de Veracruz y que está desde el año 2015 en proceso de construcción y entrará en operación en el corto plazo.

Es muy relevante también resaltar los aportes de aguas residuales de la planta de tratamiento del municipio de Veracruz y de los ríos Medio y Lagartos a la Bahía de Vergara, que históricamente han incidido en la calidad de sus aguas y ha afectado a los arrecifes cercanos de Gallega y Galleguilla.

En la Figura 55 se presenta el Diagnóstico Ambiental del Sistema Ambiental, resaltando sus principales componentes y elementos de interacción: presencia de dunas y arrecifes cercanos, patrón de corrientes con el grado de desarrollo de proyecto de ampliación portuaria de Veracruz, ubicación del proyecto en el contexto regional, zona urbana del municipio de Veracruz y principales escurrimientos y descarga a la Bahía de Vergara.

operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz” en sus dos fases, relacionándolos con los componentes ambientales identificados para el Sistema Ambiental.

V.1. Identificación de impactos.

Se define como Impacto Ambiental a la alteración que introduce una actividad humana en su «entorno»; este último concepto identifica la parte del medio ambiente afectada por la actividad, o más ampliamente, que interacciona con ella. Por tanto, el impacto ambiental se origina en una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

1. La modificación de alguno de los factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental.
2. La modificación del valor del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental.
3. La interpretación o significado ambiental de dichas modificaciones y, en último término, para la salud y bienestar humano (Gómez Orea, 1999).

La «Evaluación de Impacto Ambiental» (EIA) puede definirse como la identificación y valoración de los impactos (efectos) potenciales de proyectos, planes, programas o acciones normativas relativos a los componentes físico-químicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno (Canter, 1998).

De acuerdo a la definición anterior, en la evaluación de los impactos ambientales es necesario, primeramente, realizar una identificación de las actividades o acciones que serán llevadas a cabo durante las distintas fases de ejecución del proyecto, un inventario y valoración cuantitativa y cualitativa de estas acciones, obras o actividades susceptibles de provocar impactos. Dichos impactos son, posteriormente, resumidos para la confección de la matriz de identificación y evaluación de impactos, que afecten los aspectos ambientales y socioeconómicos del área de influencia del proyecto.

Para el caso del presente documento, la predicción de los impactos supone identificar y pronosticar el comportamiento de cada nuevo impacto a través del tiempo y el espacio. Esto es, anticiparse a los cambios que experimentaría cada componente ambiental, así como los factores socioeconómicos y culturales, si se llevaran a cabo las modificaciones propuestas para el proyecto autorizado. En ese sentido, los impactos ambientales se traducen en una correlación en la cual de un lado están las potencialidades y fragilidades del área y, de otro, la dinámica que el proyecto deberá desencadenar. Como resultado de este proceso se provoca una alteración en el ambiente preexistente, que cuando es significativa se denomina impacto ambiental.

A continuación quedarán identificados, caracterizados, ponderados y evaluados los impactos ambientales resultantes de cada una de las actividades asociadas a la modificación del proyecto, en caso de que dichos impactos no estén considerados en las diferentes etapas de la Ampliación del Puerto de Veracruz en la Zona Norte. Para cumplir con la identificación de actividades impactantes y los factores ambientales susceptibles a impactarse por las modificaciones del proyecto, se llevaron a cabo las técnicas siguientes:

1. Análisis de los datos presentados en el Capítulo II, correspondientes a la información base de las modificaciones al proyecto, para una identificación de las actividades que pueden generar algún tipo de afectación al área de influencia, para cada etapa del proyecto.
2. Análisis de los factores ambientales relevantes e identificados a partir del Capítulo IV del presente documento.
3. Conformación de una lista de chequeo con base en las propuestas por Espinoza (2002), el concepto de matriz en etapas de Canter (1998). Dicha lista de chequeo sirvió como mecanismo de identificación rápida de los factores ambientales que son incididos negativa o positivamente por las actividades del proyecto. Como resultado de esto, se obtuvo una lista de impactos ambientales positivos y negativos que se

generarán en el proyecto, a la par de la discriminación inicial de cruces de actividades impactantes y factores ambientales que no serán afectados por el proyecto.

Para cumplir con la valoración de impactos ambientales del proyecto, se llevaron a cabo las siguientes técnicas:

1. En base a la matriz de chequeo, se construyeron matrices de valoración de impactos ambientales tomando como base inicial la metodología de valoración de importancia de impactos modificada por Milán en 1998, a partir de las Matrices Causa-Efecto de Vicente Conesa (Espinoza, 2002).
2. Valoración de impacto de las actividades mediante un solo escenario al cual se asignarán los criterios de valoración para cada uno de los factores ambientales identificados.

A continuación, se ofrece el desarrollo de la metodología para la identificación y valoración de impactos ambientales correspondiente a las actividades que emanan de las modificaciones al proyecto autorizado.

V.1.1. Identificación de los factores ambientales.

Toda vez que en el propio Capítulo V de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional para la Ampliación del Puerto de Veracruz en la Zona Norte se llevó a cabo la identificación de factores ambientales mediante las opiniones técnicas de expertos, así como una extensa revisión bibliográfica sobre los posibles impactos ambientales asociados a las actividades sujetas a evaluación, para esta nueva valoración de impactos se decidió utilizar esa misma lista de 174 factores ambientales previamente identificados:

TABLA 43 FACTORES AMBIENTALES A EVALUAR

Factores y componentes ambientales		Clave
Atmósfera	Gases	A1
	Generación de olores	A2
	Contaminación sonora	A3
	Ppartículas suspendidas totales	A4
	Vientos dominantes	A5
	Evaporación	A6
	Visibilidad	A7
	Captura de carbono	A8
Suelo	Recursos minerales susceptibles de explotación	A9
	Erosión	A10
	Compactación y asientos	A11
	Características físicas del suelo	A12
	Características químicas del suelo	A13
	Características físicas del fondo marino	A14
	Características químicas del fondo marino	A15

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
 CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
 VERACRUZ

Factores y componentes ambientales		Clave
	Topografía marina	A16
Agua	Aguas Superficiales	A17
	Acuíferos	A18
	Patrones de corriente marina	A19
	Patrones de oleaje	A20
	Estratificación térmica	A21
	Hidrocarburos	A22
	Agentes anti-incrustantes (anti-fouling)	A23
	Nitrógeno	A24
	Fósforo	A25
	Sólidos Suspendedos Totales	A26
	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	A27
	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	A28
	Oxígeno Disuelto (OD)	A29
	Sustancias Tóxicas	A30
Coliformes Totales	A31	
Arrecife Gallega	Productividad	A32
	Hábitat	A33
	Flora y Fauna	A34
	Servicios Ambientales	A35
	Ciclos biogeoquímicos	A36
	Cadenas Tróficas	A37
Arrecife La Blanquilla	Productividad	A38
	Hábitat	A39
	Flora y Fauna	A40
	Servicios Ambientales	A41
	Ciclos biogeoquímicos	A42
	Cadenas Tróficas	A43
Arrecife Galleguilla	Productividad	A44
	Hábitat	A45
	Flora y Fauna	A46

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

Factores y componentes ambientales		Clave
	Servicios Ambientales	A47
	Ciclos biogeoquímicos	A48
	Cadenas Tróficas	A49
Arrecife Punta Gorda	Productividad	A50
	Hábitat	A51
	Flora y Fauna	A52
	Servicios Ambientales	A53
	Ciclos biogeoquímicos	A54
	Cadenas Tróficas	A55
Arrecife Pájaros	Productividad	A56
	Hábitat	A57
	Flora y Fauna	A58
	Servicios Ambientales	A59
	Ciclos biogeoquímicos	A60
	Cadenas Tróficas	A61
Arrecife Hornos	Productividad	A62
	Hábitat	A63
	Flora y Fauna	A64
	Servicios Ambientales	A65
	Ciclos biogeoquímicos	A66
	Cadenas Tróficas	A67
Arrecife Ingeniero	Productividad	A68
	Hábitat	A69
	Flora y Fauna	A70
	Servicios Ambientales	A71
	Ciclos biogeoquímicos	A72
	Cadenas Tróficas	A73
Arrecife Punta Brava	Productividad	A74
	Hábitat	A75
	Flora y Fauna	A76
	Servicios Ambientales	A77

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
 CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
 VERACRUZ

Factores y componentes ambientales		Clave
	Ciclos biogeoquímicos	A78
	Cadenas Tróficas	A79
Bahía de Vergara	Productividad	A80
	Hábitat	A81
	Flora y Fauna	A82
	Servicios Ambientales	A83
	Ciclos biogeoquímicos	A84
	Cadenas Tróficas	A85
Ecosistema agropecuario	Productividad	A86
	Hábitat	A87
	Flora y Fauna	A88
	Servicios Ambientales	A89
	Ciclos biogeoquímicos	A90
	Cadenas Tróficas	A91
Dunas Costeras	Productividad	A92
	Hábitat	A93
	Flora y Fauna	A94
	Servicios Ambientales	A95
	Ciclos biogeoquímicos	A96
	Cadenas Tróficas	A97
Selva baja caducifolia	Productividad	A98
	Hábitat	A99
	Flora y Fauna	A100
	Servicios Ambientales	A101
	Ciclos biogeoquímicos	A102
	Cadenas Tróficas	A103
Selva subcaducifolia	Productividad	A104
	Hábitat	A105
	Flora y Fauna	A106
	Servicios Ambientales	A107
	Ciclos biogeoquímicos	A108

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

Factores y componentes ambientales		Clave
	Cadenas Tróficas	A109
Manglar	Productividad	A110
	Hábitat	A111
	Flora y Fauna	A112
	Servicios Ambientales	A113
	Ciclos biogeoquímicos	A114
	Cadenas Tróficas	A115
Medio perceptual	Morfología del Territorio	A116
	Vegetación	A117
	Agua	A118
	Color	A119
	Fondo Escénico	A120
	Rareza	A121
	Actuaciones Humanas	A122
	Contaminación Lumínica	A123
Productividad	Cambio de uso del suelo	A124
	Zona urbana o urbanizable	A125
	Áreas Excedentes	A126
	Producción agropecuaria	A127
	Zona comercial	A128
	Demanda de material de construcción	A129
	Zona forestal	A130
	Zonas de ocio y recreo	A131
	Protección intemperismos	A132
Culturales	Valores históricos artísticos	A133
	Edificaciones singulares y vestigios arqueológicos	A134
	Enclaves	A135
	Romerías	A136
	Ferias	A137
	Procesiones	A138
Infr	Red de servicio de transporte y comunicaciones	A139

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

Factores y componentes ambientales		Clave
	Red de abastecimiento de agua, gas, electricidad y drenaje	A140
	Equipamiento comercial e industrial	A141
	Accesibilidad	A142
	Sistema de asentamiento de la zona	A143
	Vertedero de residuos municipales	A144
	Relleno Sanitario de residuos de manejo especial	A145
	Manejo de residuos peligrosos	A146
	Sistemas de tratamiento de aguas residuales	A147
Humanos	Nivel de vida	A148
	Armonía/Desarmonía	A149
	Salud y seguridad	A150
	Estilo de vida	A151
	Interacciones Sociales	A152
	Accesibilidad	A153
Población y economía	Producción	A154
	Empleo estacional	A155
	Empleo fijo	A156
	Estructuras de la población activa	A157
	Densidad	A158
	Movimientos migratorios	A159
	Demografía	A160
	Núcleos poblacionales	A161
	Prácticas deportivas y actividades turísticas	A162
	Aparición de industrias auxiliares	A163
	Inversión y gastos	A164
	Renta per cápita	A165
	Economía nacional	A166
	Demanda de bienes y servicios	A167
Consumo de energía	A168	
Pérdida de la propiedad del suelo	A169	
Productividad agrícola forestal	A170	

Factores y componentes ambientales	
	Clave
Productividad pesquera	A171
Cambios en el valor del suelo	A172
Importación y exportación	A173
Relaciones comerciales	A174

Una vez que se cuenta con la identificación de los factores ambientales que pudieran ser afectados por las actividades del proyecto, el siguiente paso será la identificación de aquellas mismas actividades que pudieran influir en el Sistema Ambiental.

V.1.2. Identificación de las actividades impactantes

Como se ha mencionado anteriormente al inicio del capítulo, además de la información presentada en el Capítulo II sobre el proceso de construcción de la Terminal de Granel Agrícola, la identificación de las actividades que generarán impactos ambientales se complementó con la revisión bibliográfica especializada, principalmente la Guía Para la Evaluación de Impacto Ambiental del Desarrollo Portuario (Organización de las Naciones Unidas, 1992) y el reporte *Dredging and Port Construction Around Coral Reefs* (PIANC-UNEP, 2010).

A continuación, se presentan las actividades identificadas como impactantes, resultantes de los procesos descritos anteriormente. Respecto a esto, es prudente mencionar que aun cuando en la práctica el proyecto se llevará a cabo en diferentes frentes de trabajo y en dos Fases, para fines de la aplicación de las metodologías de valoración de impacto ambiental se evaluaron a las etapas de preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento como secuenciales y no como traslapadas en la línea de tiempo del proyecto.

Etapas de Preparación del Sitio

Dentro de esta etapa se consideran todas las actividades relativas a la preparación del área donde se llevará a cabo el proyecto.

1. Contratación de Mano de Obra: se considera la contratación temporal de personal para las actividades de preparación de sitio.
2. Movimiento de maquinaria de dragado: desplazamiento de las dragas de succión durante la actividad de dragado, además del transporte y tendido de la tubería que posteriormente será utilizada para el relleno.
3. Operaciones de dragado: El dragado implica la extracción de materiales (fango, arena, grava, etc.) del fondo de la Bahía de Vergara, con el fin de aumentar la profundidad requerida para la navegación de los buques.
4. Rellenos del nivel +2 msnm al +4 msnm y compactación: En esta actividad se colocará material resultante del dragado y será compactado a fin de dar estructura al fondo marino o evitar que los terrenos poco consistentes del fondo marino se desplacen a zonas no deseadas. Los rellenos se realizarán con las mismas dragas de succión, bombeando el material dragado hasta alcanzar la altura de +4 msnm.
5. Compra y transporte de agregados: Adquisición y transporte del material agregado (grava o piedra de granulometría controlada de 1" a 4") para alcanzar nivel óptimo de compactación de acuerdo a la prueba Proctor.
6. Compactación: Utilización de medios mecánicos hasta alcanzar el nivel óptimo de compactación.

Etapa de Construcción

Los principales impactos debidos a la construcción del proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental serán los ligados principalmente al Sistema Ambiental de la Terminal de Granel Agrícola, resumiéndose del siguiente modo:

1. Contratación de mano de obra: Se considera esta actividad ya que la mano de obra a utilizar para la construcción provendrá, en su mayoría, del área metropolitana de Veracruz-Boca del Río.
2. Compra de materiales de construcción: Es la adquisición del material que será utilizado para la construcción de la obra civil, como acero, mezclas de concreto, etc.
3. Transporte de materiales de construcción: Es el acarreo de los materiales de construcción que se consideran para la obra. En este caso, el transporte se realizará tanto por mar como por tierra.
4. Almacenamiento de materiales de construcción: esta área será de tipo temporal y se utilizará para el almacenamiento de materiales de construcción (rocas de diferentes diámetros, acero de refuerzo, tablaestaca metálica y concreto) y de algunas estructuras como los silos de almacenamiento.
5. Terracerías: Habilitación de la estructura de base hidráulica con granulometría controlada de finos a gruesos hasta 1 ½" de espesor., homogenizada y compactada hasta alcanzar una compactación del 95 % de la prueba Proctor.
6. Vías de ferrocarril y patio ferroviario: Instalación de la vía ahogada en concreto sobre durmiente metálico tipo Nartsco con riel emplanchuelado.
7. Dique e instalaciones de almacenamiento (tanques, silos y bodegas): instalación de los tanques de líquidos y semilíquidos a granel (incluyendo su dique de contención de derrames), así como de los silos y bodegas de almacenamiento.
8. Vialidades, señalización y patio de maniobras: vialidades de base hidráulica con granulometría controlada de finos a gruesos y acabado en piso de concreto armado, además de instalación de la señalización del proyecto.
9. Construcción de obras civiles (oficinas y talleres): Construcción de las Oficinas Operativas, Casetas de Control de Accesos, Caseta de Báscula, Baños – Vestidores, Comedor, con estructura a través de columnas, castillos y traveses de concreto armado, traveses tipo armaduras fabricadas con acero al carbón.
10. Instalaciones (hidráulicas, eléctricas, sanitarias, voz y datos, etc): zanjeo y colocación de tendido eléctrico y tuberías para las instalaciones hidráulicas.

Etapa de Operación

Los principales impactos asociados a la etapa de operación de la Terminal estarán relacionados con las siguientes actividades:

1. Contratación de mano de obra: se considera la contratación de personal para todas las operaciones normales de la Terminal de Granel Agrícola.
2. Recepción y embarque de graneles sólidos: Carga y descarga de granos mediante equipos de succión de alta velocidad, volcadores hidráulicos y un sistema de elevadores de canjilones.
3. Recepción y embarque de graneles líquidos: Precalentamiento (mediante caldera) y bombeo de graneles agrícolas líquidos.
4. Recepción y embarque de graneles semilíquidos: Precalentamiento (mediante caldera) y bombeo de graneles agrícolas semilíquidos.
5. Operación de la planta de tratamiento de aguas residuales: Saneamiento de las aguas residuales generadas durante la operación del proyecto, mediante un sistema de lodos activados compacto, con sedimentador integrado, recirculación natural de lodos y relleno plástico de alto rendimiento.

Etapa de Mantenimiento

Los principales impactos asociados al mantenimiento de la Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz se relacionan a las siguientes actividades:

1. Mantenimiento de obra civil (carpeta asfáltica, bodegas, silos y construcciones): Revisión y mantenimiento de carpeta asfáltica, en su caso reparación y re encarpentamiento. También se incluye el mantenimiento de pintura en inmuebles.
2. Mantenimiento y reparación de patio ferroviario y vías de ferrocarril: Revisión de escatillón de la vía, lubricación de cambios, ajustes y/o lubricación de árbol de agujas, revisión de herrajes y limpieza.
3. Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo: Limpieza de fluxes, espejos y hogar con agua a presión, retiro de lodos y/o sedimentos, resane de refractario en puerta trasera y prueba hidrostática en la caldera. Limpieza, verificación y ajuste y/o sustitución de transmisión, artesas, ejes de rotación, reductores, cadenas, paletas en transportadores y elevadores.
4. Limpieza y desazolve de instalaciones sanitarias y planta de tratamiento: implica la revisión, limpieza y desazolve de biodigestor de la PTAR, así como limpieza y desazolve de registros en instalaciones hidráulicas.

Etapa de abandono

Como se mencionó anteriormente en el Capítulo II, para este proyecto no se tomará en cuenta esta etapa. Existen dos razones para ello:

1. El actual Recinto Portuario ha permanecido en funciones por más de 100 años, desde su fundación e inicio de operaciones. Con los mantenimientos preventivos y correctivos adecuados, así como las ampliaciones necesarias para un correcto funcionamiento, no existen razones para suponer que el proyecto sujeto a la presente manifestación no pueda permanecer en funciones por, al menos, el mismo tiempo que el puerto actual.
2. Al momento de la realización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, se desconoce el tipo y alcance de las tecnologías que existirán en los siguientes 50 o 100 años y que puedan ser aplicados al desmantelamiento de las instalaciones de la Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz, pero se buscará utilizar las tecnologías más adecuadas. En este sentido, tampoco se podría estimar el tiempo que tomaría en desmantelar la infraestructura citada y las actividades involucradas.

V.1.3 Identificación de los escenarios impactantes para el Sistema Ambiental

La identificación de los escenarios de valoración, como se hizo referencia al inicio de este capítulo, está basada en el comportamiento del Sistema Ambiental, tomando como referencia los factores ambientales que afectan las actividades identificadas, y el comportamiento del SA con el proyecto sin tomar en cuenta las medidas de mitigación correspondientes y otro tomando en cuenta estas medidas. Partiendo de lo anterior se llega al consenso de la creación de los siguientes escenarios impactantes:

- Escenario *Sin Proyecto*: este consiste en la evaluación del comportamiento de los factores ambientales que serán afectados por el proyecto, pero sin que se tomen en cuenta los cruces con las actividades en cada etapa de este, valorándose únicamente los factores ambientales que se afectan a través del tiempo (esto para saber cómo se comportarán a futuro estos factores ambientales sin que se lleven las actividades del proyecto). Esta valoración se realizará mediante una de las posibilidades representativas del escenario planteadas por Gómez Orea (1999), la situación tendencial de valoración de la calidad ambiental «sin» proyecto, de acuerdo con la línea de base del Capítulo IV.
- Escenario *Con Proyecto – Sin Medidas de Mitigación*: La evaluación de este escenario se considera como virtual, ya que no se considera la ocurrencia del mismo y su función es la de calibrar nuestro método y

poder ver o predecir las afectaciones y su importancia en caso de que no se llevarán a cabo las medidas de mitigación correspondientes.

- Escenario *Con Proyecto – Con Medidas de Mitigación*: Esta es la valoración de un escenario real o el más probable, ya que se tomará en cuenta cada una de las actividades identificadas para llevar a cabo la Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz, y los impactos que estas tienen en los factores ambientales propuestos.

La finalidad de esto es poder generar una totalización de impactos para los distintos escenarios, y poder hacer comparaciones entre resultados y obtener una “valoración del impacto neto del proyecto” (Gómez, 1999).

V.2. Caracterización de los impactos.

Una vez realizada la fase de identificación de actividades impactantes y factores ambientales susceptibles de impacto, se procede a la elaboración de una lista de chequeo previa a la metodología de evaluación. La elaboración de las listas de chequeo consiste en hacer una evaluación unidimensional y estandarizada en la que se describen todas las acciones o actividades que se realicen en el proyecto, así como todo cambio en las características ambientales que puedan resultar afectados con la aplicación del proyecto; por lo que es necesario conocer bien los componentes del medio ambiente (Gómez, 1999).

V.2.1 Lista de Chequeo

El propósito de las Listas de Chequeo es permitir presentar los impactos de manera sistemática y resumir en forma concisa los efectos provocados por el proyecto en sus diferentes etapas, en general esto se hace por medio de una valoración cualitativa donde se realizan Check’s en las intersecciones entre las acciones impactantes y los factores ambientales que se consideran afectadas.

Algunas modificaciones que se pueden hacer a esta matriz incluyen la de incorporar símbolos para definir desde esta etapa cuales son los impactos positivos y negativos que se están generando en el proyecto, por lo que se decidió su diseño con base en las propuestas de lista de chequeo de Espinoza (2002) y el concepto de *matriz en etapas* de Canter (1998). Para facilitar este análisis también se hace uso de claves aplicadas tanto para las actividades a evaluar como también para los factores ambientales, igualmente con esto se hacen más manipulables las matrices de valoración.

A continuación, se detallan únicamente las claves de las actividades impactantes, ya que anteriormente en la elaboración de las listas de factores ambientales a evaluar se fueron llenando las claves correspondientes para cada uno de ellos (Tabla 44).

TABLA 44 ACTIVIDADES IMPACTANTES IDENTIFICADAS

Actividad o acción impactante	Clave
Etapas de Preparación del sitio	
Contratación de mano de obra	P1
Movimiento de maquinaria de dragado (incluyendo transporte y tendido de tubería)	P2
Operaciones de dragado	P3
Rellenos +2 msnm a +4 msnm y compactación	P4
Compra y transporte de agregados	P5
Compactación	P6

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

Actividad o acción impactante	Clave
Etapa de Construcción	
Contratación de mano de obra	C1
Compra y transporte de materiales de construcción	C2
Almacenamiento de materiales de construcción	C3
Movimiento de maquinaria de construcción	C4
Terracerías	C5
Vías de ferrocarril y patio ferroviario	C6
Dique e instalaciones de almacenamiento (tanques, silos y bodegas)	C7
Vialidades, señalización y patio de maniobras	C8
Construcción de obras civiles (oficinas y talleres)	C9
Instalaciones (hidráulicas, eléctricas, sanitarias, voz y datos, etc)	C10
Etapa de Operación	
Contratación de mano de obra	O1
Recepción y embarque de graneles sólidos	O2
Recepción y embarque de graneles líquidos	O3
Recepción y embarque de graneles semilíquidos	O4
Operación de la planta de tratamiento de aguas residuales	O5
Etapa de Mantenimiento	
Mantenimiento de obra civil (carpeta asfáltica, bodegas, silos y construcciones)	M1
Mantenimiento y reparación de patio ferroviario y vías de ferrocarril	M2
Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo	M3
Limpieza y desazolve de instalaciones sanitarias y planta de tratamiento	M4

Aplicación de la Lista de Chequeo

A continuación, se muestra la matriz de lista de chequeo resumida para el proyecto. Para la esquematización clara de los impactos se llevó a cabo una distinción entre impactos negativos y positivos con valores de -1 y +1 respectivamente, de igual forma para la rápida identificación se les agregó un indicador visual de rojo para negativos y verde para positivos, esto únicamente ayudará a una rápida identificación y análisis de la matriz de chequeo (Tabla 45). A continuación, se muestra el Resumen de la matriz de Chequeo, la Matriz completa se encuentra en el Anexo 4.

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

TABLA 45. RESUMEN DE LA MATRIZ DE CHEQUEO PARA LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO.

Aspectos ambientales impactados		Actividades																								# de Impactos	I. positivos	I. negativos			
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	O1	O2	O3	O4	O5	O6	M1	M2				M3	M4	
		Atmósfera	A1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0				-1	-1	0
A2	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	1	0	1
A3	0		-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	11	0	11
A4	0		-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11
A7	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
A11	0		0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
A12	-1		0	0	0	0	0	-1	-1	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6
A13	0		0	0	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
A16	0		0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
A17	-1		0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	0	5	0	5	
A18	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	5	0	5	
A22	0		-1	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	
A23	0		0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	
A24	0		0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	3	0	3	
A25	0		0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	3	0	3	
A26	0		0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	3	0	3	
A27	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
A28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1	0	1		
A29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1	0	1		
A31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1	0	1		
A33	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2		
A34	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
A45	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
A81	0	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	5	0	5		
A82	0	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	7	0	7		
A119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	6	0	6		
A120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
A122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	5	0	5		
A125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0		
A127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	3	0		
A129	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0		
A139	0	0	0	-1	0	0	-1	0	-1	0	-1	0	1	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	1	1	0	0	10	3	7		
A140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	1	0	1		
A141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	8	8	0		
A144	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	0	10	0	10		
A145	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	0	11	0	11		
A146	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	7	0	7		
A147	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	3	0	3			
A148	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0		
A149	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2		
A155	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0		
A156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0		
A161	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
A163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4	4	0		
A164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	3	0		
A166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	3	0		
A167	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	6	6	0		
A168	0	-1	0	0	-1	0	0	-1	0	-1	0	0	0	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	10	0	10		
A173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	4	4	0		
A174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	3	0		
por actividad	5	8	13	9	6	10	5	7	4	10	2	2	6	6	6	4	6	21	19	19	8	3	7	7	2	10	205				
F. positivos	2	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	2	2	1	0	2	2	8	8	8	2	0	2	2	1	1	47				
F. negativos	3	8	13	9	5	10	3	6	4	10	2	0	4	5	6	2	4	13	11	11	6	3	5	5	1	9		158			

Derivado de esto, se puede afirmar que para el Sistema Ambiental se contará con un total de 205 cruces, de los cuales 47 serán considerados positivos y 158 serán considerados como cruces negativos. Además, el escenario sin proyecto involucra la valoración de tendencia de 50 factores, lo que dan un gran total de 460 cruces de impacto evaluados.

V.3. Valoración de los impactos.

Como fue descrito anteriormente en este Capítulo, la evaluación de los impactos se llevó a cabo bajo la metodología de evaluación de escenarios impactantes. Esto consiste en la evaluación de distintos escenarios de comportamiento, como lo son: a) **Sin proyecto**; b) **Con proyecto – sin medidas de mitigación** y c) **Con proyecto – con medidas de mitigación**. La realización de estas evaluaciones nos servirá para poder tener punto de comparación dentro de nuestro análisis de impactos. Por ejemplo, nuestro escenario blanco o de comparación será el escenario «sin proyecto», en el que se evalúa al SA y su posible comportamiento con respecto al tiempo. De igual manera se valoró al proyecto sin tomar en consideración la aplicación de medidas de mitigación, y así poder hacer una cuantificación del efecto de la aplicación de dichas medidas.

Como veremos, la evaluación de las actividades dentro de los diferentes escenarios se realizó por etapas y se llevó a cabo en matrices de interacción, las cuales forman parte de la metodología de valoración de importancia de impactos.

Una parte importante de la metodología consiste en que se utilizan valoraciones de importancia para cada escenario y el rango de valoración por criterio igualmente se encuentra más estructurado, permitiendo tener mayores libertades en cuanto a la valoración del impacto de una actividad hacia un factor ambiental.

Para la valoración del escenario de Proyecto – Con medidas de mitigación, se hace necesario el trazo previo de cuáles son las medidas de mitigación que se aplicarán e identificar cuales impactos son los que estamos afectando directamente, sea por prevención o mitigación.

La estructuración de estas medidas se hace con la identificación de las acciones más impactantes que se presentan del resultado del escenario de Proyecto – Sin medidas de mitigación, porque es aquí donde se ve el nivel de importancia de no aplicar las actividades para su atenuación.

Una vez terminada la valoración de los impactos, en cada tabla se obtendrá el valor tanto de etapa como de escenario y se tomarán los promedios de la sumatoria de los atributos evaluados, obteniendo así la totalización de impactos.

Con esto conseguiremos tener los valores de importancia para cada una de las etapas y también los valores de importancia de los impactos en cada escenario y nos encontraremos en la capacidad de hacer comparaciones entre escenarios y entre etapas, dándose a conocer el nivel de atenuación que tendrá nuestro proyecto en el escenario real, Con proyecto – Con medidas de mitigación.

A continuación, se hará la descripción de los criterios de valoración que se utilizará para los escenarios.

V.3.1. Criterios de evaluación de importancia

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que serán impactados, se procederá al llenado de las matrices de importancia la cual nos permitirá tener una valoración cuantitativa, dimensionando el grado de impacto que se desarrollará en cada una de las actividades del proyecto.

Esta valoración se realizará a partir de la matriz resultante del proceso de lista de chequeo, donde se determinará la importancia de cada impacto, haciendo la valoración bajo los criterios previstos. Como resultado tendremos una medida del grado de manifestación cuantitativa de nuestros impactos, que queda reflejado en el efecto que definimos como importancia de impacto.

Los elementos tipo, o casillas de valoración cruzados de la matriz, estarán ocupados por valores correspondientes a once símbolos, siguiendo un orden espacial en la matriz. Los criterios de importancia utilizados posteriormente se basan en los propuestos por Vicente Conesa y modificados por José Antonio Milán (Espinoza, 2002), y se describen en la Tabla 46.

TABLA 46 DESCRIPCIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA IMPORTANCIA, PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Signo	Significado	Descripción
+/-	Positivo/Negativo	El signo del impacto hace alusión al carácter, si este es beneficioso o perjudicial, de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
EX	Extensión	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.
PE	Persistencia	Se refiere al tiempo, que supuestamente, permanece el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas de mitigación. Este es independiente a la reversibilidad.
SI	Sinergia	Este atributo implica el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente.
EF	Efecto	Se refiere a la relación causa – efecto, o dicho de otra manera a la forma de manifiesto del efecto sobre un factos, como consecuencia de una acción.
MC	Recuperabilidad	Es la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana.
I	Intensidad	Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa.
MO	Momento	Es el plazo de manifestación del impacto, cuando alude al tiempo en que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.
RV	Reversibilidad	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, previas a la acción, por medios naturales.
AC	Acumulación	Este nos da la idea el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera.

Signo	Significado	Descripción
PR	Periodicidad	Es la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible en el tiempo o constante en el tiempo (efecto continuo).

V.3.2 Integración de los criterios de evaluación.

La importancia del impacto viene dada por un número que se deduce mediante el modelo de valoración de cada uno de los criterios, y su determinación se realiza por medio de la siguiente ecuación (UCA, 2005):

$$I = \pm[3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Los valores para cada uno de estos criterios antes mencionados se muestran en la Tabla 47.

TABLA 47 MAGNITUDES DE LOS CRITERIOS DE VALORACIÓN PARA LA IMPORTANCIA.

Naturaleza o Signo	
Impacto beneficioso	(+)
Impacto perjudicial	(-)
<u>Intensidad (I), grado de destrucción</u>	
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy alta	8
Total	12
<u>Extensión (EX), área de influencia</u>	
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8
Crítica	(+4)
<u>Momento (MO), plazo de manifestación</u>	
Largo plazo	1
Mediano plazo	2
Inmediato	4
Crítico	(+4)
<u>Persistencia (PE), persistencia del efecto</u>	
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4
<u>Reversibilidad (RV)</u>	
Corto plazo	1
Mediano plazo	2
Irreversible	4
<u>Sinergia (SI), regularidad de la manifestación</u>	
Sin sinergismo (simple)	1
Sinérgico	2
Permanente	4
<u>Acumulación (AC), incremento progresivo</u>	
Simple	1
Acumulado	4
<u>Efecto (EF), relación causa - efecto</u>	

Naturaleza o Signo	
Indirecto (secundario)	1
Directo	4
Periodicidad (PR), regularidad de la manifestación	
Irregular o discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4
Recuperabilidad (MC), reconstrucción por medios humanos	
Recuperable de manera inmediata	1
Recuperable a mediano plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

Con la finalidad de lograr una mejor visualización gráfica de los cruces de impactos del presente proyecto, este grupo consultor decidió categorizar la importancia de impactos de acuerdo al valor obtenido en cada cruce (Tabla 48):

TABLA 48 PARÁMETROS DE CATEGORIZACIÓN PARA LOS IMPACTOS GENERADOS POR LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Impactos Negativos	
Irrelevantes	Inferiores a 25
Moderados	25 – 50
Severos	50 – 75
Críticos	Superiores a 75
Impactos Positivos	
Irrelevantes	Inferiores a 25
Moderados	25 – 50
Severos	50 – 75
Críticos	Superiores a 75

La selección de colores que se realizó únicamente es para la identificación rápida de las categorías de impactos que tendrá cada actividad, en el caso de los impactos positivos no se busca distinción entre categorías porque se considera que un impacto, al ser positivo (sea cual sea su índice de valoración), resulta benéfico para el entorno que rodea al proyecto.

V.3.3. Valoración de Impactos – Escenario Sin Proyecto

Como se mencionó anteriormente, la valoración de este escenario se llevó a cabo únicamente con los factores ambientales que serán impactados, y que resultaron como afectados de acuerdo a la aplicación de la lista de chequeo. La razón de esto es poder evaluar cómo se comportarán a futuro estos factores dentro del Sistema Ambiental, pero sin tomar en cuenta las acciones de la Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz, sino tomando como base el diagnóstico presentado en el Capítulo IV. Los resultados de dicha valoración se muestran en la Tabla 49:

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

TABLA 49. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SIN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

Valoración de Impacto - Sin Proyecto												
Código	Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Valoración de impacto
A1	-1	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	-44
A2	-1	2	2	2	2	2	1	4	4	2	4	-31
A3	-1	2	2	2	2	2	1	4	1	2	4	-28
A4	-1	4	2	2	2	2	1	4	4	4	4	-39
A7	-1	2	2	2	2	2	1	4	1	4	4	-30
A11	-1	2	2	2	4	2	1	4	4	1	2	-30
A12	-1	2	2	2	2	2	1	4	4	2	4	-31
A13	-1	2	2	2	2	2	1	4	4	2	4	-31
A16	-1	8	4	2	4	2	1	4	4	2	4	-55
A17	-1	4	2	2	2	2	2	4	1	4	4	-37
A18	-1	4	2	2	2	2	2	4	1	4	4	-37
A22	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	4	-33
A23	-1	2	4	2	2	2	2	4	1	2	4	-33
A24	-1	2	2	2	2	2	1	4	4	4	4	-33
A25	-1	2	2	2	2	2	1	4	4	4	4	-33
A26	-1	4	2	2	2	2	1	4	4	4	4	-39
A27	-1	2	2	2	2	2	1	4	4	4	4	-33
A28	-1	2	2	2	2	2	1	4	4	4	4	-33
A29	-1	2	2	2	2	2	1	4	4	4	4	-33
A31	-1	2	2	2	2	2	1	4	4	4	4	-33
A33	-1	4	2	2	2	2	2	4	1	1	4	-34
A34	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	4	-28
A45	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	4	-28
A81	-1	4	2	2	4	2	2	4	1	4	4	-39
A82	-1	4	2	2	4	2	2	4	1	4	4	-39
A119	-1	2	2	4	4	2	1	4	1	4	2	-32
A120	-1	2	2	4	4	2	1	4	1	4	2	-32
A122	-1	2	2	4	4	2	1	4	1	4	2	-32
A125	-1	2	2	4	4	2	1	4	1	4	2	-32
A127	1	2	1	2	2	2	2	4	1	4	2	27
A129	1	2	2	4	2	2	2	4	4	4	2	34
A139	-1	2	2	2	2	4	1	4	4	4	1	-32
A140	-1	4	2	4	2	2	1	4	1	4	2	-36
A141	1	4	4	2	4	2	2	4	4	4	8	50
A144	-1	4	4	4	2	2	2	4	1	4	2	-41

Valoración de Impacto - Sin Proyecto												
Código	Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Valoración de impacto
A145	-1	4	2	2	2	1	1	4	1	4	2	-33
A146	-1	4	2	2	2	1	1	4	1	4	2	-33
A147	-1	4	4	4	2	2	2	4	1	4	2	-41
A148	1	4	2	2	2	2	2	4	1	4	8	41
A149	-1	2	2	2	4	2	2	4	1	4	4	-33
A155	1	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	27
A156	1	8	4	2	4	2	4	4	4	1	8	61
A161	-1	2	2	2	4	2	2	4	1	4	4	-33
A163	1	2	2	4	2	2	1	1	4	2	2	28
A164	1	4	4	2	4	2	2	4	4	4	8	50
A166	1	4	4	4	2	2	2	4	1	4	8	47
A167	1	4	2	4	2	2	1	1	4	4	2	36
A168	-1	4	4	4	2	4	1	4	4	4	4	-47
A173	1	4	4	4	2	2	2	4	1	4	8	47
A174	1	4	4	4	2	2	2	4	1	4	8	47
Total impactos negativos						-1321	Valor limite				-13	
Total actividades negativas						38	Promedio				-34.76316	

A primera vista se puede apreciar, de acuerdo a la tabla anterior, que de continuar con las dinámicas y actividades que confluyen al Sistema Ambiental, la continuidad de una tendencia negativa en la calidad ambiental para 38 de los 174 factores ambientales evaluados. El promedio de valoración obtenida para la calidad ambiental del SA es de -35, con valores negativos que alcanzan el orden de -55 para para el componente «Suelo», y específicamente en el factor A16 que corresponde a la topografía marina. Esto tiene una estrecha relación con los trabajos de dragados y rellenos que actualmente se llevan a cabo al interior del Sistema Ambiental. Varios de los componentes correspondientes a los arrecifes del SAR y a la misma Bahía de Vergara presentan factores ambientales en franco deterioro, con valores del orden de -33 a -44 (este último por emisiones de gases de combustión). Cabe mencionar que la matriz de valoración de este escenario se puede ver detalladamente en el Anexo X.

V.3.4. Valoración de Impactos – Escenarios Con Proyecto – Sin Medidas de Mitigación

El escenario más drástico que puede tener el proyecto es uno en el cual se lleven a cabo todas las actividades programadas en cada una de las etapas descritas anteriormente, pero sin ningún control o monitoreo en relación a los factores ambientales que serán afectados por dichas actividades. Los resultados de la valoración de este escenario se presentan a continuación (Tabla 50):

TABLA 50 RESULTADOS DE VALORACIÓN CON PROYECTO-SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Etapas	P. Negativo	P. Positivo
Preparación de Sitio	-32	30
Construcción	-29	36
Operación	-33	47
Mantenimiento	-29	31

Para la etapa de preparación de sitio dentro del Sistema Ambiental, se obtuvo una valoración promedio de -32. Sin duda, las actividades que ofrecen una mayor totalización de impactos negativos son las de dragado y relleno (P3 y P4, respectivamente) e incidirán de forma potencialmente negativa en los componentes de Gallega y Galleguilla (con valores de hasta -41). Dicha valoración mantiene una tendencia de decremento en función de la distancia con respecto al sitio en el que se llevarían a cabo dichas actividades, así como en relación a la franja litoral en la que se ubique el arrecife en cuestión. De igual forma, estas actividades generarán emisiones a la atmósfera debido al incremento de embarcaciones en el área por la colocación de las tuberías de dragado, así como provenientes de la propia draga. En este tenor, también se tiene contemplado un consumo importante de combustible.

La etapa de construcción obtuvo una valoración promedio de -29 y, de ésta, la actividad con valores más bajos fue la de Almacenamiento de materiales de construcción, y sus efectos sobre el suelo y la dispersión de material particulado. De igual manera, la actividad de Movimiento de maquinaria de construcción sin duda generará afectaciones por concepto de material particulado, así como el consumo de combustibles necesarios para la utilización de dicha maquinaria.

Como se puede ver a partir de la Tabla 50, la etapa que presenta una valoración más negativa es la de operación (con -33). En la etapa de operación son dignos de notarse los valores obtenidos por las operaciones de Recepción y Embarque de Graneles Sólidos y Líquidos, y sus efectos por la generación de emisiones a la atmósfera, así como el incremento del tráfico marino y terrestre. En lo que se refiere a la etapa de mantenimiento, se tiene una valoración promedio de -29 y considerado como un impacto moderado. En este caso, los principales impactos se relacionan con la generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos. Cabe mencionar que la matriz de valoración de este escenario se puede ver detalladamente en el Anexo 4.

V.3.5. Valoración de Impactos: Escenario de Proyecto - Con Medidas de Mitigación

Con base en las matrices del punto V.3.4, la valoración de la importancia de los impactos que se generan producto de las actividades de cada etapa en este escenario son realizadas tomando en consideración todas aquellas acciones de mitigación que se consideren requeridas para la atenuación de los impactos previamente valorados. A continuación, se presenta un listado general de las medidas tomadas en cuenta para la aplicación a los cruces de impactos previamente valorados, (Tabla 51) y que son ampliamente descritas en el Capítulo VI del presente documento:

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE
VERACRUZ

TABLA 51 LISTADO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN IDENTIFICADAS PARA EL PROYECTO

Medida de Mitigación	Clave
<i>Mantenimiento a los motores de las máquinas de dragado para favorecer la combustión completa en éstos.</i>	Med1
<i>Implementación de un Programa de mantenimiento para toda la maquinaria y equipo que se utilizará en las actividades de preparación de sitio y construcción de la Terminal.</i>	Med2
<i>Riego periódico de superficies transitables y de zonas de movimiento de suelo, excavaciones y relleno.</i>	Med3
<i>Sellado con lonas de carrocerías de camiones para el transporte de materiales.</i>	Med4
<i>Control de la velocidad de la circulación de los vehículos dentro de los frentes de trabajo.</i>	Med5
<i>Utilización de lonas o pantallas cortaviento para cubrir los materiales almacenados que no serán utilizados inmediatamente en la zona de construcción.</i>	Med6
<i>Uso de procesos húmedos para la mezcla de materiales</i>	Med7
<i>Diseño e Implementación de un programa de control de emisiones atmosféricas.</i>	Med8
<i>El suelo retirado deberá colocarse de tal manera que no altere los patrones de drenaje naturales.</i>	Med9
<i>Realizar el mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo en zonas previamente asignadas para este fin.</i>	Med10
<i>Los contratistas están obligados a hacerse responsables del derrame que cause su personal y este deberá proceder a la limpieza del mismo.</i>	Med11
<i>Procurar que la potencia de succión de la bomba de la draga a utilizar sea suficiente para captar eficientemente el material de dragado.</i>	Med12
<i>Eficiencia en los tiempos en que se realice la actividad de dragado programada</i>	Med13
<i>Procurar, cuando el programa de trabajo lo permita, el realizar las actividades de dragado y relleno durante la bajamar.</i>	Med14
<i>Las actividades de dragado no deben realizarse cuando la velocidad sostenida del viento sea mayor a 50 km/h.</i>	Med15
<i>Mantener un estricto control de la fauna nociva que pudiera ser atraída durante la operación de la Terminal.</i>	Med16
<i>Uso de letrinas móviles en los frentes de trabajo.</i>	Med17
<i>Diseño e implementación de un programa de uso eficiente de agua potable en las instalaciones de la Terminal.</i>	Med18
<i>Asegurar en todo momento una alta eficiencia de saneamiento para la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales, previo a la descarga del efluente a la Bahía de Vergara, garantizando el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996.</i>	Med19
<i>En el caso de que alguna de que se observe que alguna de las embarcaciones que arriben a la Terminal arrojen cualquier sustancia u objeto al mar (aguas de sentinas, lavado de tanques, pinturas de cascos, rasqueteo, etc), se deberá dar aviso a la Capitanía de Puerto.</i>	Med20

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

<i>Solicitar el permiso de descarga de aguas residuales a un cuerpo de agua de competencia federal, a la CONAGUA.</i>	Med21
<i>Implementación de un programa de supervisión asistida por drones que vigile que los sedimentos producidos durante el dragado y relleno se circunscriban al frente de obra.</i>	Med22
<i>Garantizar que los materiales de construcción sean obtenidos de fuentes con las autorizaciones ambientales correspondientes.</i>	Med23
<i>El traslado de materiales se realizará, preferentemente, durante el día.</i>	Med24
<i>Convenio con el servicio operador de limpia para la adecuada disposición de los residuos sólidos y de manejo especial productos de las actividades del proyecto.</i>	Med25
<i>Prevenir que los residuos se dispongan en zonas aledañas a los frentes de trabajo.</i>	Med26
<i>Diseño e Implementación de un programa de manejo de residuos sólidos urbanos.</i>	Med27
<i>Contar con tambos de 200 Litros identificados para la disposición de los residuos que se generen en los frentes de trabajo.</i>	Med28
<i>Diseño e implementación de un programa de manejo de residuos de manejo especial</i>	Med29
<i>Los residuos de la construcción deberán ser dispuestos en bancos de tiro autorizados por la autoridad competente.</i>	Med30
<i>Al realizar un mantenimiento preventivo o correctivo se deberá dar disposición adecuada a los residuos peligrosos según la normatividad y mediante empresas autorizadas por la SEMARNAT.</i>	Med31
<i>Los cambios de aceite y mantenimientos generales deberán ser efectuados en las áreas con suelo impermeabilizado y los lubricantes gastados deberán ser almacenados en barriles de 200 Litros y etiquetados como residuos peligrosos.</i>	Med32
<i>El personal operativo contratado deberá contar con Equipo de Protección Personal.</i>	Med33
<i>Impedir que la luz se emita por encima de la horizontal. Emplear de forma generalizada luminarias apantalladas cuyo flujo luminoso se dirija únicamente hacia abajo.</i>	Med34
<i>Usar lámparas de espectro poco contaminante y gran eficiencia energética preferentemente de diodos emisores de luz (LED), con una potencia adecuada al uso.</i>	Med35
<i>Regular el apagado de iluminaciones ornamentales</i>	Med36
<i>Diseño e Implementación de un programa de eficiencia energética para cada una de las áreas de la Terminal.</i>	Med37

Una vez que se identificaron plenamente las medidas de mitigación que pueden ser aplicadas a cada una de las etapas del proyecto, se procedió a valorar nuevamente los cruces de actividades impactantes con factores ambientales, a modo de poder aplicar las medidas de mitigación en los cruces en los que se puede predecir una disminución de los efectos negativos del proyecto. Los resultados de la valoración de este escenario se presentan en la Tabla 52.

TABLA 52 RESULTADOS DE VALORACIÓN CON PROYECTO-CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Etapas	P. Negativo	P. Positivo
Preparación de Sitio	-29	30
Construcción	-28	36
Operación	-32	47
Mantenimiento	-28	31

La aplicación de las medidas de mitigación seleccionadas sin duda tiene efecto en la disminución del promedio de valoración de impactos negativos para todas las etapas del proyecto, que ahora presenta valores que oscilan entre -28 y -32 y que, de acuerdo a la escala seleccionada por este grupo consultor, siguen siendo considerados moderados, pero más cercanos al rango de impactos irrelevantes que al de impactos considerados como severos.

Siguen presentándose impactos considerados como moderados pero de una magnitud importante, principalmente relacionados a las actividades de dragado y relleno y sus probables efectos tanto en la calidad del agua marina como en la posibilidad de que los sedimentos resuspendidos alcancen a alguno de los arrecifes que se encuentran dentro del Sistema Ambiental, por lo que se deberá poner especial atención a este tema, ya que con la aplicación de las medidas de mitigación correspondientes, se podrán prevenir dichas afectaciones. Cabe mencionar que la matriz de valoración de este escenario se puede ver detalladamente en el Anexo X.

Comparación de Importancia del Proyecto

Para la comparación de importancia del proyecto, los autores decidieron tomar un promedio de la valoración de los impactos negativos de cada una de las etapas y para cada uno de los escenarios del proyecto con medidas de mitigación y sin medidas de mitigación, además del valor promedio del escenario inicial de sitio sin llevar a cabo el proyecto, obteniendo una totalización de impactos para cada escenario.

Esto fue realizado con el propósito de construir un diagrama de dispersión y realizar una línea de regresión lineal mediante el método de mínimos cuadrados que utilice como blanco la totalización de impactos del escenario «sin proyecto». Para cada caso, se toma como variables independientes los escenarios con existencia o no de proyecto y medidas de mitigación. De acuerdo con esto, se busca obtener como variable dependiente un valor más ajustado a la realidad respecto al valor promedio de los impactos que va a generar el proyecto con medidas de mitigación, que finalmente constituye el escenario a ocurrir en caso de ser aprobado.

A continuación (Tabla 53), se presenta la línea de regresión de mínimos cuadrados construida para el Sistema Ambiental. En el eje de las X se encuentran los 3 escenarios mencionados y evaluados en el presente documento. Para el eje de las Y se tomaron los valores de importancia negativos promedio encontrados para los 3 escenarios. El escenario con el número 1 corresponde al escenario sin proyecto, el 2 corresponde a la instalación de proyecto sin medidas de mitigación, y el número 3 corresponde al escenario de proyecto con medidas de mitigación.

TABLA 53 PROMEDIO DE VALORACIÓN FINAL

Valoración de importancia		
Etapas	Sin Medidas	Con Medidas
Preparación del Sitio	-35	-29
Construcción	-29	-28
Operación	-33	-32
Mantenimiento	-29	-28
Promedio	-35	-29
Calidad ecológica esperada sin proyecto		-35
Calidad ecológica esperada para el proyecto (valoración)		-29
Calidad ecológica ajustada para el proyecto ($y = 2.8246x - 38.721$)		-24

Valoración regional

De la tabla de valoración de importancia del proyecto podemos ver que la calidad ambiental determinada por los expertos es de -29, correspondiente a impactos moderados. Al hacer nuestro trazado de curva para encontrar la calidad ecológica tomando en cuenta nuestro escenario de calibración, obtenemos un valor de -24, catalogado también como **irrelevante**. La razón para que se obtenga una calidad resultante de tipo irrelevante obedece a que el proyecto Construcción y operación de la terminal de granel agrícola del nuevo Puerto de Veracruz será desarrollado en terrenos ganados al mar, en un área previamente intervenida y con autorización en materia de impacto ambiental y haciendo mención de que la mayor parte de los impactos no se verá reflejada en todo el SA, sino solamente en su porción marina. Esta es la razón principal por la cual los resultados promedio de la valoración del proyecto sin medidas de mitigación tiene un orden de magnitud similar al calculado como deterioro del Sistema Ambiental (calidad ecológica esperada sin proyecto).

Esto se puede corroborar con el hecho de que el valor del coeficiente de correlación obtenida a partir del análisis de regresión de la totalización de impactos se encuentra cercano al valor de 1 (0.8213), por lo que se considera que se consiguió un ajuste cercano a la realidad en el modelo lineal (Figura 56).

Por lo anterior, es el sentir de este grupo consultor que el desarrollo del proyecto generará afectaciones al Sistema Ambiental que pueden ser consideradas como irrelevantes en tanto se lleve a cabo una aplicación precisa y ordenada de las medidas de mitigación identificadas para cada etapa.

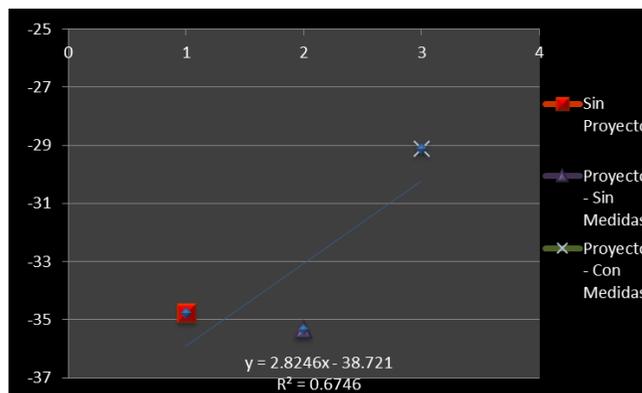


FIGURA 56. CALIDAD AJUSTADA PARA EL PROYECTO MEDIANTE REGRESIÓN LINEAL.

V.4 Conclusiones.

Producto de todos los elementos analizados, a continuación, se hace una relatoría de los impactos más relevantes identificados y evaluados. Exponiendo, además, las razones por las cuales estos impactos son aceptables desde tomando en cuenta capacidad de asimilación del Sistema Ambiental y el mantenimiento de su integridad en el tiempo.

Con la valoración de las tendencias de deterioro del Sistema Ambiental, y derivado de la información contenida en el Capítulo IV y en la cual este grupo consultor basó su valoración, se afirma que existe una tendencia de deterioro en todo el SA. Sin embargo, para la porción marina de éste, la tendencia de cambio obedece a las actividades relacionadas con el desarrollo de la Ampliación del Puerto de Veracruz. A este respecto, el componente ambiental que sufre una mayor alteración corresponde a la topografía marina.

Para la etapa de preparación de sitio dentro del Sistema Ambiental, las actividades que ofrecen una mayor totalización de impactos negativos son las de dragado y relleno. Como parte de estas actividades, se tendrá un consumo importante de combustibles no solo por la operación de la draga de succión sino por el transporte y colocación del sistema de tuberías necesario para el transporte del material de dragado hasta la zona de relleno para alcanzar la altura de +4 msnm que requiere la Terminal de Granel Agrícola para su operación. El consumo de combustibles generará, por ende, emisiones a la atmósfera derivado de la combustión de los mismos. Adicionalmente, existe la posibilidad de que la actividad de dragado genere la suspensión de nutrientes contenidos en los sedimentos del fondo marino y la actividad de relleno tiene el potencial de que se generen partículas suspendidas que, debido al transporte litoral, alcance al arrecife de la Gallega o Galleguilla, con los consabidos efectos que tiene la turbidez y la sedimentación de partículas en dichas formaciones coralinas.

La etapa de construcción presenta muy pocos cruces de valoración de impactos, toda vez que las actividades de esta etapa se desarrollarán en terrenos ganados al mar, por lo que no se alteran sensiblemente los componentes bióticos o ecosistémicos del Sistema Ambiental. Un impacto digno de mención es el Almacenamiento de materiales de construcción, y sus efectos sobre el suelo y la dispersión de material particulado. De igual manera, la actividad de Movimiento de maquinaria de construcción sin duda generará afectaciones por concepto de dispersión de material particulado, generación de emisiones a la atmósfera, así como el consumo de combustibles necesarios para la utilización de dicha maquinaria.

En la etapa de operación son dignos de notarse los valores obtenidos por las operaciones de Recepción y Embarque de Graneles Sólidos y Líquidos, y sus efectos por la generación de emisiones a la atmósfera, el hecho de que se ahuyenten individuos de fauna por el incremento del tráfico marino y terrestre, así como la atracción de fauna nociva que se presenta de manera natural en instalaciones de almacenamiento de granel agrícola. En lo que se refiere a la etapa de mantenimiento, los principales impactos se relacionan con la generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos. Esta generación de residuos será consistente a lo largo del proyecto.

Sin embargo, es el sentir de este grupo consultor que el desarrollo del proyecto generará afectaciones al Sistema Ambiental que pueden ser consideradas como irrelevantes en tanto se lleve a cabo una aplicación precisa y ordenada de las medidas de mitigación identificadas para cada etapa y que se expresan con más detalle en el siguiente Capítulo.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los Impactos Ambientales

De acuerdo con a los resultados obtenidos en la valoración de los impactos significativos del proyecto de Construcción y Operación de la Terminal de Granel Agrícola del Nuevo Puerto de Veracruz, se procede a realizar el diseño de las medidas de mitigación correspondientes y un programa de ejecución de las mismas. Lo anterior con el propósito de prevenir, eliminar, reducir o compensar los impactos adversos que el proyecto provoca en cada una de las etapas (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento).

Las medidas de mitigación tienen por principal finalidad prevenir o restringir los efectos adversos significativos del Proyecto, cualquiera sea su fase de ejecución. Dado que las medidas de mitigación de los impactos ambientales identificados en algunos casos pueden generalizarse por actividad generadora o por factor ambiental afectado, estas son enunciativas más no limitativas.

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

Con relación con las medidas de mitigación identificadas para el proyecto, se propone amortiguar al máximo los impactos ambientales irreversibles generados por el proyecto en sus distintas etapas. Para esto, se categorizaron las medidas de la siguiente manera:

- Minimización
- Prevención
- Reparación y/o restauración
- Compensación

Las medidas de **Minimización** tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución.

Las medidas de **Reparación y/o Restauración** tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.

Las medidas de **Prevención** tienen la finalidad de procurar la incidencia de un impacto accidental tras su correcta aplicación.

Las medidas de **Compensación** tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado.

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

Se identificaron 37 medidas de Mitigación para los diferentes componentes Ambientales evaluados dentro del Sistema Ambiental delimitado para la Construcción y Operación de la Terminal de Granel Agrícola del Nuevo Puerto de Veracruz, teniendo como resultado 30 medidas de mitigación de minimización, 5 medidas de prevención y 2 medidas de restauración. No se tuvieron, para este caso ninguna medida de compensación, lo que implica que no existen impactos que no puedan minimizarse, prevenirse o restaurarse para el desarrollo de la Terminal Agrícola.

Para este tipo de proyectos, se vuelve necesario contar con una estrategia para el seguimiento y control de las medidas de mitigación propuestas, por lo que éste grupo consultor decidió elaborar un conjunto de matrices de planeación elaboradas a modo de ficha técnica para cada medida, en la que se indica la descripción de la medida, la clave respectiva, el objetivo, la línea estratégica que sigue, qué actividades y a que factores afecta el impacto, el tipo de medida y la etapa de implementación. A continuación, se presentan las medidas de mitigación, prevención y restauración propuestas conforme las etapas del proyecto; posteriormente se presentan las fichas descriptivas de cada medida.

TABLA 54. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Medida de Mitigación (Preparación del sitio)	Clave
<i>Mantenimiento a los motores de las máquinas de dragado para favorecer la combustión completa en éstos.</i>	Med1
<i>Mantenimiento a los motores de la maquinaria para favorecer la combustión completa y prevenir la generación de gases de efecto invernadero.</i>	Med2
<i>Riego periódico de superficies transitables y de zonas de movimiento de suelo, excavaciones y relleno.</i>	Med3
<i>Sellado con lonas de carrocerías de camiones para el transporte de materiales.</i>	Med4
<i>Control de la velocidad de la circulación de los vehículos dentro de los frentes de trabajo.</i>	Med5
<i>Utilización de lonas o pantallas cortaviento para cubrir los materiales almacenados que no serán utilizados inmediatamente en la zona de construcción.</i>	Med6
<i>Uso de procesos húmedos para la mezcla de materiales</i>	Med7
<i>Diseño e Implementación de un programa de control de emisiones atmosféricas.</i>	Med8
<i>Realizar el mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo en zonas previamente asignadas para este fin.</i>	Med10
<i>Procurar que la potencia de succión de la bomba de la draga a utilizar sea suficiente para captar eficientemente el material de dragado.</i>	Med12
<i>Eficiencia en los tiempos en que se realice la actividad de dragado programada</i>	Med13
<i>Procurar, cuando el programa de trabajo lo permita, el realizar las actividades de dragado y relleno durante la bajamar.</i>	Med14
<i>Las actividades de dragado no deben realizarse cuando la velocidad sostenida del viento sea mayor a 50 km/h.</i>	Med15

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

Medida de Mitigación (Preparación del sitio)	Clave
<i>Uso de letrinas móviles en los frentes de trabajo.</i>	Med17
<i>Implementación de un programa de supervisión asistida por drones que vigile que los sedimentos producidos durante el dragado y relleno se circunscriban al frente de obra.</i>	Med22
<i>Garantizar que los materiales de construcción sean obtenidos de fuentes con las autorizaciones ambientales correspondientes.</i>	Med23
<i>El traslado de materiales se realizará, preferentemente, durante el día.</i>	Med24
<i>Disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial por medio de empresas con las autorizaciones correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable</i>	Med25
<i>Prevenir que los residuos se dispongan en zonas aledañas a los frentes de trabajo.</i>	Med26
<i>Diseño e Implementación de un programa de manejo integral de residuos sólidos urbanos.</i>	Med27
<i>Contar con tambos de 200 Litros identificados para la disposición de los residuos que se generen en los frentes de trabajo.</i>	Med28
<i>Diseño e implementación de un programa integral de manejo de residuos de manejo especial</i>	Med29

TABLA 55. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Medida de Mitigación (Construcción)	Clave
<i>Implementación de un Programa de mantenimiento para toda la maquinaria y equipo que se utilizará en las actividades de preparación de sitio y construcción de la Terminal.</i>	Med2
<i>Riego periódico de superficies transitables y de zonas de movimiento de suelo, excavaciones y relleno.</i>	Med3
<i>Sellado con lonas de carrocerías de camiones para el transporte de materiales.</i>	Med4
<i>Control de la velocidad de la circulación de los vehículos dentro de los frentes de trabajo.</i>	Med5
<i>Utilización de lonas o pantallas cortaviento para cubrir los materiales almacenados que no serán utilizados inmediatamente en la zona de construcción.</i>	Med6
<i>Uso de procesos húmedos para la mezcla de materiales</i>	Med7
<i>Diseño e Implementación de un programa de control de emisiones atmosféricas.</i>	Med8
<i>El suelo retirado deberá colocarse de tal manera que no altere los patrones de drenaje naturales.</i>	Med9
<i>Realizar el mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo en zonas previamente asignadas para este fin.</i>	Med10

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

Medida de Mitigación (Construcción)	Clave
<i>Uso de letrinas móviles en los frentes de trabajo.</i>	Med17
<i>Garantizar que los materiales de construcción sean obtenidos de fuentes con las autorizaciones ambientales correspondientes.</i>	Med23
<i>El traslado de materiales se realizará, preferentemente, durante el día.</i>	Med24
<i>Disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial por medio de empresas con las autorizaciones correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable</i>	Med25
<i>Prevenir que los residuos se dispongan en zonas aledañas a los frentes de trabajo.</i>	Med26
<i>Diseño e Implementación de un programa de manejo integral de residuos sólidos urbanos.</i>	Med27
<i>Contar con tambos de 200 Litros identificados para la disposición de los residuos que se generen en los frentes de trabajo.</i>	Med28
<i>Diseño e implementación de un programa integral de manejo de residuos de manejo especial</i>	Med29
<i>Los residuos de la construcción deberán ser dispuestos en bancos de tiro autorizados por la autoridad competente.</i>	Med30

TABLA 56. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN.

Medida de Mitigación (Operación)	Clave
<i>Mantener un estricto control de la fauna nociva que pudiera ser atraída durante la operación de la Terminal.</i>	Med16
<i>Diseño e implementación de un programa de uso eficiente de agua potable en las instalaciones de la Terminal.</i>	Med18
<i>Asegurar en todo momento una alta eficiencia de saneamiento para la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales, previo a la descarga del efluente a la Bahía de Vergara, garantizando el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996.</i>	Med19
<i>Solicitar el permiso de descarga de aguas residuales a un cuerpo de agua de competencia federal, a la CONAGUA.</i>	Med21
<i>Disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial por medio de empresas con las autorizaciones correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable</i>	Med25
<i>Diseño e Implementación de un programa de manejo integral de residuos sólidos urbanos.</i>	Med27
<i>Usar lámparas de espectro poco contaminante y gran eficiencia energética preferentemente de diodos emisores de luz (LED), con una potencia adecuada al uso.</i>	Med35
<i>Regular el apagado de iluminaciones ornamentales</i>	Med36
<i>Diseño e Implementación de un programa de eficiencia energética para cada una de las áreas de la Terminal.</i>	Med37

TABLA 57. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA ETAPA DE MANTENIMIENTO.

Medida de Mitigación (Mantenimiento)	Clave
<i>Realizar el mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo en zonas previamente asignadas para este fin.</i>	Med10
<i>Disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial por medio de empresas con las autorizaciones correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable</i>	Med25
<i>Diseño e Implementación de un programa de manejo integral de residuos sólidos urbanos.</i>	Med27
<i>Al realizar un mantenimiento preventivo o correctivo se deberá dar disposición adecuada a los residuos peligrosos según la normatividad y mediante empresas autorizadas por la SEMARNAT.</i>	Med31
<i>Los cambios de aceite y mantenimientos generales deberán ser efectuados en las áreas con suelo impermeabilizado y los lubricantes gastados deberán ser almacenados en barriles de 200 Litros y etiquetados como residuos peligrosos.</i>	Med32
<i>El personal operativo contratado deberá contar con Equipo de Protección Personal.</i>	Med33
<i>Impedir que la luz se emita por encima de la horizontal. Emplear de forma generalizada luminarias apantalladas cuyo flujo luminoso se dirija únicamente hacia abajo.</i>	Med34

VI.1.1 Fichas técnicas de las medidas diseñadas

A continuación, se presenta la descripción detallada de cada medida de mitigación, prevención o restauración. En cada ficha se indica la etapa para la que están diseñadas, su horizonte de aplicación, el factor ambiental para el que están orientadas, etc.

MEDIDA: Mantenimiento a los motores de las máquinas de dragado para favorecer la combustión completa de éstos.		MED 1
OBJETIVO: Disminuir el grado de afectación a la calidad del aire evitando la generación excesiva de gases por combustión en las máquinas que se utilicen de dragado.		
Actividades que lo producen: <ul style="list-style-type: none"> • Uso de maquinaria de dragado. 		Impactos Ambientales a manejar: <ul style="list-style-type: none"> • Deterioro local, temporal de la calidad del aire por gases por combustión de motores de vehículos y maquinarias.
Tipo de Medida: <ul style="list-style-type: none"> • Minimización 		Etapa de Implementación: <ul style="list-style-type: none"> • Preparación de sitio
Acciones a desarrollar: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un programa de mantenimiento preventivo a los equipos de dragado, a fin de mantenerlas en óptimo funcionamiento • Ejecutar conforme a la programación los mantenimientos a la maquinaria de dragado. 		
Técnicas y/o tecnologías a utilizar: <ul style="list-style-type: none"> • Buenas prácticas de ingeniería mecánica. 		
Cronograma de ejecución (Años):		

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

ETAPA	Años																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Preparación de Sitio																				
Lugar de Aplicación:																				
<ul style="list-style-type: none"> Sitio de obra, a un lado del muelle de la terminal. 																				
Responsable de la ejecución:																				
<ul style="list-style-type: none"> Promovente a través de la empresa contratista de Dragado 																				
Personal requerido:																				
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra Mecánicos con experiencia 1 Responsable área ambiental 																				
Responsable del seguimiento:																				
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental del promovente a 																				
Indicadores																				
<ul style="list-style-type: none"> Calidad del aire Efectividad en la aplicación del Programa. 																				
Acciones de Monitoreo																				
Acciones										Costo										
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión de campo y documental. 										No determinado, se vincula con los honorarios de un profesional de medio ambiente.										

MEDIDA:	MED 2
Mantenimiento a los motores de la maquinaria para favorecer la combustión completa y prevenir la generación de gases de efecto invernadero.	
OBJETIVO: Evitar el deterioro de la calidad del aire evitando la generación excesiva de gases por combustión.	
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:
<ul style="list-style-type: none"> Operación de la maquinaria y equipo e todas las etapas del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Deterioro local, temporal de la calidad del aire por gases por combustión de motores de vehículos y maquinarias.
Tipo de Medida:	Etapas de Implementación:
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 	<ul style="list-style-type: none"> Etapas de Preparación del sitio. Etapas de Construcción Etapas de Operación
Acciones a desarrollar:	
<ul style="list-style-type: none"> Dar mantenimiento a los motores de la maquinaria para favorecer la combustión Implementación de Programa de mantenimiento 	
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:	
<ul style="list-style-type: none"> Programa de mantenimiento 	
Cronograma de ejecución (años):	

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

MEDIDA:	MED 2																							
Mantenimiento a los motores de la maquinaria para favorecer la combustión completa y prevenir la generación de gases de efecto invernadero.																								
ETAPA	Años																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Preparación del sitio																								
Construcción																								
Operación																								
Lugar de Aplicación:																								
<ul style="list-style-type: none"> Sitio de obra y terminal de granel Agrícola. 																								
Responsable de la ejecución:																								
<ul style="list-style-type: none"> Las empresas contratistas en las etapas de preparación del sitio y construcción. Promovente en la etapa de operación. 																								
Personal requerido:																								
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 																								
Responsable del seguimiento:																								
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental del promovente. 																								
Indicadores																								
<ul style="list-style-type: none"> Calidad del aire Eficiencia en la aplicación del programa. 																								
<ul style="list-style-type: none"> Eficiencia en la ejecución del programa. 																								
Acciones de Monitoreo																								
Acciones												Costo												
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión de campo y documental. 												No determinado, se vincula con los honorarios de un profesional de medio ambiente.												

MEDIDA:	MED 3												
Riego periódico de superficies transitables y zonas de movimientos de tierras.													
OBJETIVO:													
Evitar la suspensión de material particulado mediante el riego periódico, en días de ausencia de lluvia, de las superficies transitables y de zonas de movimiento de suelo.													
Actividades que lo producen:							Impactos Ambientales a manejar:						
<ul style="list-style-type: none"> Tránsito de maquinaria y vehículos en las zonas de obra. Movimiento de tierras. 							<ul style="list-style-type: none"> Deterioro temporal de la calidad del aire por emisiones de materiales particulados. 						
Tipo de Medida:							Etapas de Implementación:						
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 							<ul style="list-style-type: none"> Etapas de Preparación del sitio. Etapas de Construcción 						
Acciones a desarrollar:													

MEDIDA:		MED 3																								
Riego periódico de superficies transitables y zonas de movimientos de tierras.																										
<ul style="list-style-type: none"> Realizar el riego periódico de superficies transitables y de zonas de movimiento de tierra. 																										
Técnicas y/o tecnologías a propuestas.																										
<ul style="list-style-type: none"> Riego a presión. Uso de aguas tratadas con la calidad suficiente. 																										
Cronograma de ejecución (años):																										
ETAPA	Años																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Preparación del sitio																										
Construcción																										
Lugar de Aplicación:																										
<ul style="list-style-type: none"> Sitio de obra de la Terminal Agrícola. 																										
Responsable de la ejecución:																										
<ul style="list-style-type: none"> Promovente a través de las empresas contratistas de la construcción. 																										
Personal requerido:																										
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 																										
Responsable del seguimiento:																										
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental del promovente. 																										
Indicadores																										
<ul style="list-style-type: none"> Eficiencia en la aplicación de la medida. 																										
Acciones de Monitoreo																										
Acciones	Costo																									
<ul style="list-style-type: none"> Riego de superficies particuladas dos veces al día o las veces necesarias en virtud de las condiciones del tiempo. 	El determinado para la jornada de pipa para riego.																									

MEDIDA:		MED 4
Sellado con lonas de carrocerías de camiones para el transporte de materiales		
OBJETIVO:	Contribuir al cuidado de la calidad del aire en las vías por las que transiten los camiones, evitando la suspensión de partículas durante el traslado de materiales.	
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:	
<ul style="list-style-type: none"> Transporte de materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> Deterioro temporal de la calidad del aire por emisiones de materiales particulados. 	
Tipo de Medida:	Etapas de Implementación:	
	<ul style="list-style-type: none"> Etapas de Preparación del sitio. 	

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

MEDIDA:																	MED 4									
Sellado con lonas de carrocerías de camiones para el transporte de materiales																										
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 										<ul style="list-style-type: none"> Etapa de Construcción 																
Acciones a desarrollar:																										
<ul style="list-style-type: none"> Realizar el sellado con lonas de carrocerías de camiones para el transporte de materiales. 																										
Técnicas y/o tecnologías propuestas.																										
<ul style="list-style-type: none"> No aplica. 																										
Cronograma de ejecución (años):																										
ETAPA		Años																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Preparación del sitio																										
Construcción																										
Lugar de Aplicación:																										
<ul style="list-style-type: none"> Vías de comunicación de la ruta de transporte de materiales y sitio de obra. 																										
Responsable de la ejecución:																										
<ul style="list-style-type: none"> Promovente a través de las empresas contratistas y proveedores de materiales. 																										
Personal requerido:																										
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 																										
Responsable del seguimiento:																										
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental del proyecto. 																										
Indicadores																										
<ul style="list-style-type: none"> Eficiencia en la aplicación de la medida. 																										
Acciones de Monitoreo																										
Acciones										Costo																
<ul style="list-style-type: none"> Verificación, a la entrada y salida de vehículos de transporte de materiales, de que se encuentren sellados con lona. 										Asociado a la contratación de personal ambiental.																

MEDIDA:																	MED 5			
Control de la velocidad de circulación de los vehículos dentro de los frentes de trabajo.																				
OBJETIVO:																				
Controlar la velocidad de circulación de los vehículos dentro del área de proyecto para evitar la dispersión de partículas.																				
Actividades que lo producen:										Impactos Ambientales a manejar:										
<ul style="list-style-type: none"> Tránsito de maquinaria, equipos y vehículos en la preparación del sitio y construcción. 										<ul style="list-style-type: none"> Generación de ruido. Molestias a la población aledaña. 										

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

Tipo de Medida: • Prevención	Etapas de Implementación: • Etapa de Construcción
Acciones a desarrollar: • Señalización de la velocidad de circulación dentro de las áreas de trabajo.	
Técnicas y/o tecnologías propuestas: • Señalización de acuerdo con la NOM-003-SEGOB/2002	
Cronograma de ejecución (años):	
ETAPA	Años
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
Construcción	■
Lugar de Aplicación: • Sitio de construcción de la Terminal de Granel Agrícola.	
Responsable de la ejecución: • Promovente del proyecto de Terminal de Granel Agrícola.	
Personal requerido: • 1 Residente de Obra • 1 Responsable área ambiental	
Responsable del seguimiento: • Supervisión ambiental del promovente.	
Acciones de Monitoreo	
Acciones	Costo
Medición de la velocidad efectiva de maquinaria, equipo y vehículos.	Contratación de supervisión ambiental y equipo de medición de velocidad.

MEDIDA: Utilización de lonas o pantallas cortavientos para cubrir los materiales almacenados que no serán utilizados inmediatamente en la zona de construcción		MED 6
OBJETIVO: Evitar el desprendimiento o suspensión de partículas provenientes de materiales de construcción almacenados (principalmente a granel) en los diferentes frentes de trabajo.		
Actividades que lo producen: • Almacenamiento de material	Impactos Ambientales a manejar: • Calidad del aire.	
Tipo de Medida: • Minimización	Etapas de Implementación: • Etapa de Construcción	
Acciones a desarrollar: • Cubrir con lonas de manera adecuada los materiales almacenados.		
Técnicas y/o tecnologías a utilizar: • Lonas • Pantallas cortaviento móviles		
Cronograma de ejecución (años):		
ETAPA	Años	

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Construcción																									
Lugar de Aplicación:																									
<ul style="list-style-type: none"> Terminal de Granel Agrícola 																									
Responsable de la ejecución:																									
<ul style="list-style-type: none"> Promovente a través de las empresas contratistas de la construcción. 																									
Personal requerido:																									
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 																									
Responsable del seguimiento:																									
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de Obra 																									
Indicadores:																									
Eficiencia en la aplicación de la medida.																									
Acciones de Monitoreo																									
Acciones												Costo													
Verificación en campo de la utilización de lonas o pantallas cortaviento.												Contratación de personal para supervisión ambiental													

MEDIDA:																									
Uso de procesos húmedos para la mezcla de materiales																				MED 7					
OBJETIVO: Disminuir la volatilización de material particulado durante los procesos de mezcla de material de construcción.																									
Actividades que lo producen:												Impactos Ambientales a manejar:													
<ul style="list-style-type: none"> Actividades que requieren de concreto hidráulico 												<ul style="list-style-type: none"> Calidad del aire 													
Tipo de Medida:												Etapa de Implementación:													
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 												<ul style="list-style-type: none"> Etapa de Construcción 													
Acciones a desarrollar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de procedimientos constructivos adecuados 																									
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Procesos húmedos en la mezcla de concreto 																									
Cronograma de ejecución (Años):																									
ETAPA																									
Años																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Construcción																									
Lugar de Aplicación:																									
<ul style="list-style-type: none"> Sitio de construcción de la terminal de granel agrícola. 																									

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

Responsable de la ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Promovente a través de las empresas contratistas de construcción. 	
Personal requerido:	
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 	
Responsable del seguimiento:	
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental de la promovente. 	
Indicadores	
<ul style="list-style-type: none"> Eficiencia en la aplicación de la medida. 	
Acciones de Monitoreo	
Acciones	Costo
Verificar la correcta aplicación de la medida en campo	Contratación de supervisión ambiental

MEDIDA:	
Diseño e Implementación de un programa de control de emisiones atmosféricas	MED 8
OBJETIVO:	Llevar un control adecuado de las emisiones atmosféricas generadas en todas las etapas del proyecto.
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:
<ul style="list-style-type: none"> Operación de calderas. Vehículos automotores Operación de maquinaria y equipo. Operación de ferrocarril 	<ul style="list-style-type: none"> Emisiones a la atmósfera
Tipo de Medida:	Etapas de Implementación:
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 	<ul style="list-style-type: none"> Etapas de Operación
Acciones a desarrollar:	
<ul style="list-style-type: none"> Control de verificaciones vehiculares. Uso de combustibles más limpios. Control de medición de emisiones fijas. 	
Técnicas y/o tecnologías propuestas:	
<ul style="list-style-type: none"> Inventario de emisiones Monitoreo de fuentes fijas de emisiones atmosféricas. Monitoreo de fuentes móviles de emisiones atmosféricas. Monitoreo de partículas suspendidas en aire perimetral. 	
Cronograma de ejecución (Años):	
ETAPA	Años
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
Preparación del sitio	
Construcción	
Operación	

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

MEDIDA: Diseño e Implementación de un programa de control de emisiones atmosféricas		MED 8
Lugar de Aplicación:		
<ul style="list-style-type: none"> Terminal de Granel Agrícola. 		
Responsable de la ejecución:		
<ul style="list-style-type: none"> Promovente del proyecto. 		
Personal requerido:		
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental del promovente. 		
Responsable del seguimiento:		
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental de la promovente. 		
Indicadores		
<ul style="list-style-type: none"> Mediciones de calidad del aire Eficiencia en la aplicación de la medida. 		
Acciones de Monitoreo		
Acciones	Costo	
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión de la correcta aplicación de la medida. Mediciones por laboratorios acreditados. 	Análisis de laboratorio y contratación de personal del área ambiental	

MEDIDA: El suelo retirado deberá colocarse de tal manera que no altere los patrones de drenaje naturales.		MED 9																						
OBJETIVO: Impedir el libre paso de aguas pluviales en sitios puntuales por la obstrucción del cauce natural.																								
Actividades que lo producen:		Impactos Ambientales a manejar:																						
<ul style="list-style-type: none"> Movimiento de tierras durante la preparación del sitio y construcción. Almacenamiento de materiales. 		<ul style="list-style-type: none"> Suelo Agua 																						
Tipo de Medida:		Etapas de Implementación:																						
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 		<ul style="list-style-type: none"> Etapas de Preparación del sitio. Etapas de Construcción 																						
Acciones a desarrollar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Destinar sitios estratégicos para la colocación del suelo retirado. 																								
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:																								
<ul style="list-style-type: none"> No aplica. 																								
Cronograma de ejecución (años):																								
ETAPA	Años																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

MEDIDA:																								
Realizar el mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo en zonas previamente asignadas para este fin.																			MED 11					
Cronograma de ejecución (años):																								
ETAPA	Años																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
Preparación del sitio																								
Construcción																								
Mantenimiento																								
Lugar de Aplicación:																								
<ul style="list-style-type: none"> Sitio de construcción y zonas aledañas. 																								
Responsable de la ejecución:																								
<ul style="list-style-type: none"> Empresas contratistas Promovente directamente. 																								
Personal requerido:																								
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental Empleados de mantenimiento. 																								
Responsable del seguimiento:																								
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental de la promovente. 																								
Indicadores																								
<ul style="list-style-type: none"> Eficiencia en la aplicación de la medida. Volumen de residuos generados por derrames. 																								
Acciones de Monitoreo																								
Acciones											Costo													
<ul style="list-style-type: none"> Verificación del cumplimiento de la medida en campo 											Contratación de personal ambiental													

MEDIDA:	
Procurar que la potencia de succión de la bomba que se aplica a las actividades de dragado sea suficiente para captar eficientemente el material de dragado.	MED 12
OBJETIVO: Controlar la dispersión de sedimentos provocada por las actividades de dragado y relleno.	
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:
<ul style="list-style-type: none"> Dragado y relleno de base para desplante de la terminal. 	<ul style="list-style-type: none"> Dispersión libre de sedimentos en la columna de agua
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de preparación del sitio
Acciones a desarrollar:	
<ul style="list-style-type: none"> Selección de los mejores equipos, con la capacidad suficiente para evitar la dispersión de sedimentos. 	
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:	

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

MEDIDA:		MED 12																							
Procurar que la potencia de succión de la bomba que se aplica a las actividades de dragado sea suficiente para captar eficientemente el material de dragado.																									
<ul style="list-style-type: none"> Dragas estacionarias de corte y succión. Dragas de tolva. Sistema de Monitoreo de Sedimentos desarrollado por la Administración Portuaria Integral de Veracruz para el control de las actividades de dragado. 																									
Cronograma de ejecución (años):																									
ETAPA	Mes																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Preparación Del sitio																									
Lugar de Aplicación:																									
<ul style="list-style-type: none"> Fondo marino aledaño al muelle de la terminal de granel agrícola. 																									
Responsable de la ejecución:																									
<ul style="list-style-type: none"> Promovente a través de la empresa contratista de dragado. 																									
Personal requerido:																									
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 																									
Responsable del seguimiento:																									
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de dragado Supervisión ambiental de la promovente 																									
Indicadores																									
<ul style="list-style-type: none"> Aplicación efectiva de la medida. 																									
Acciones de Monitoreo																									
Acciones	Costo																								
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión asistida por drones. Verificación de la eficiencia en la aplicación de la medida. 	<ul style="list-style-type: none"> Vuelos con drones para supervisión y contratación de personal del área ambiental. 																								

MEDIDA:		MED 13
Eficiencia en los tiempos en que se realice la actividad de dragado programado		
OBJETIVO: Disminuir el tiempo de dispersión de sedimentos provocada por las actividades de dragado y relleno.		
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:	
<ul style="list-style-type: none"> Dragado y relleno de base para desplante de la terminal. 	<ul style="list-style-type: none"> Dispersión libre de sedimentos en la columna de agua 	
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:	
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de preparación del sitio 	

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

MEDIDA:		MED 13																											
Eficiencia en los tiempos en que se realice la actividad de dragado programado																													
Acciones a desarrollar:																													
<ul style="list-style-type: none"> Selección de los mejores equipos, con la capacidad suficiente para evitar la dispersión de sedimentos. Planificación del dragado para optimizar el desarrollo de la actividad 																													
Técnicas y/o tecnologías propuestas:																													
<ul style="list-style-type: none"> No aplica. 																													
Cronograma de ejecución (años):																													
ETAPA	Mes																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
Preparación Del sitio																													
Lugar de Aplicación:																													
<ul style="list-style-type: none"> Fondo marino aledaño al muelle de la terminal de granel agrícola. 																													
Responsable de la ejecución:																													
<ul style="list-style-type: none"> Promovente a través de la empresa contratista de dragado. 																													
Personal requerido:																													
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 																													
Responsable del seguimiento:																													
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de dragado Supervisión ambiental de la promovente 																													
Indicadores																													
<ul style="list-style-type: none"> Aplicación efectiva de la medida Rendimiento de la draga comparado con la capacidad de especificaciones. 																													
Acciones de Monitoreo																													
Acciones	Costo																												
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión asistida por drones. Verificación de la eficiencia en la aplicación de la medida. 	<ul style="list-style-type: none"> Vuelos con drones para supervisión y contratación de personal del área ambiental. 																												

MEDIDA:		MED 14
Procurar, cuando el programa de trabajo lo permita, el realizar las actividades de dragado y relleno durante la bajamar.		
OBJETIVO:		
Favorecer que la actividad se realice bajo condiciones que disminuyan la dispersión de sedimentos provocada por las actividades de dragado y relleno.		
Actividades que lo producen:		Impactos Ambientales a manejar:
<ul style="list-style-type: none"> Dragado y relleno de base para desplante de la terminal. 		<ul style="list-style-type: none"> Dispersión libre de sedimentos en la columna de agua
Tipo de Medida:		Etapa de Implementación:

MEDIDA:		MED 14																											
Procurar, cuando el programa de trabajo lo permita, el realizar las actividades de dragado y relleno durante la bajamar.																													
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de preparación del sitio 																												
Acciones a desarrollar:																													
<ul style="list-style-type: none"> Planificación del dragado para optimizar el desarrollo de la actividad, procurando el desarrollo en condiciones de mar que permitan la menor dispersión posible. 																													
Técnicas y/o tecnologías propuestas:																													
<ul style="list-style-type: none"> No aplica. 																													
Cronograma de ejecución (años):																													
ETAPA	Mes																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
Preparación Del sitio																													
Lugar de Aplicación:																													
<ul style="list-style-type: none"> Fondo marino aledaño al muelle de la terminal de granel agrícola. 																													
Responsable de la ejecución:																													
<ul style="list-style-type: none"> Promovente a través de la empresa contratista de dragado. 																													
Personal requerido:																													
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 																													
Responsable del seguimiento:																													
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de dragado Supervisión ambiental de la promovente 																													
Indicadores																													
<ul style="list-style-type: none"> Aplicación efectiva de la medida 																													
Acciones de Monitoreo																													
Acciones	Costo																												
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión asistida por drones. Registro de las condiciones de mar durante el dragado. 	<ul style="list-style-type: none"> Contratación de personal del área ambiental. 																												

MEDIDA:		MED 15
Las actividades de dragado no pueden realizarse cuando la velocidad sostenida del viento sea mayor a 50 km/h		
OBJETIVO: Restringir el dragado y relleno bajo los mismos criterios establecidos para la ampliación portuaria de Veracruz.		
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:	
<ul style="list-style-type: none"> Dragado y relleno de base para desplante de la terminal. 	<ul style="list-style-type: none"> Dispersión libre de sedimentos en la columna de agua 	
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:	
<ul style="list-style-type: none"> Prevención. 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de preparación del sitio 	

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

MEDIDA: Las actividades de dragado no pueden realizarse cuando la velocidad sostenida del viento sea mayor a 50 km/h		MED 15																										
Acciones a desarrollar:																												
<ul style="list-style-type: none"> Planificación de la actividad de dragado de acuerdo con los pronósticos meteorológicos. Medición permanente de las condiciones del viento 																												
Técnicas y/o tecnologías propuestas:																												
<ul style="list-style-type: none"> Sistema de Monitoreo de Sedimentos desarrollado por la Administración Portuaria Integral de Veracruz para el control de las actividades de dragado. 																												
Cronograma de ejecución (años):																												
ETAPA	Mes																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
Preparación Del sitio																												
Lugar de Aplicación:																												
<ul style="list-style-type: none"> Fondo marino aledaño al muelle de la terminal de granel agrícola. 																												
Responsable de la ejecución:																												
<ul style="list-style-type: none"> Promovente a través de la empresa contratista de dragado. 																												
Personal requerido:																												
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 																												
Responsable del seguimiento:																												
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de dragado Supervisión ambiental de la promovente 																												
Indicadores																												
<ul style="list-style-type: none"> Aplicación efectiva de la medida 																												
Acciones de Monitoreo																												
Acciones	Costo																											
<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la eficiencia en la aplicación de la medida. Registro de la velocidad del viento durante el dragado. 	Contratación de personal del área ambiental.																											

MEDIDA: Mantener un estricto control de la fauna nociva que será atraída durante la operación de la Terminal		MED 17
OBJETIVO: Controlar los daños y problemas relacionados con la fauna nociva que se va a traer por el tipo de granel que se manejará en la Terminal.		
Actividades que lo producen:		Impactos Ambientales a manejar:
<ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento, carga y descarga de granel agrícola. 		<ul style="list-style-type: none"> Proliferación de fauna nociva

MEDIDA:		MED 17																								
Mantener un estricto control de la fauna nociva que será atraída durante la operación de la Terminal																										
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:																									
<ul style="list-style-type: none"> Minimización. 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de operación 																									
Acciones a desarrollar:																										
<ul style="list-style-type: none"> Ejecución de un programa de control de fauna nociva. 																										
Técnicas y/o tecnologías propuestas:																										
<ul style="list-style-type: none"> usd 																										
Cronograma de ejecución (años):																										
ETAPA	Año																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Operación																										
Lugar de Aplicación:																										
<ul style="list-style-type: none"> Fondo marino aledaño al muelle de la terminal de granel agrícola. 																										
Responsable de la ejecución:																										
<ul style="list-style-type: none"> Promovente a través de la empresa contratista de dragado. 																										
Personal requerido:																										
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 																										
Responsable del seguimiento:																										
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de dragado Supervisión ambiental de la promovente 																										
Indicadores																										
<ul style="list-style-type: none"> Aplicación efectiva de la medida 																										
Acciones de Monitoreo																										
Acciones	Costo																									
<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la eficiencia en la aplicación de la medida. Registro de la velocidad del viento durante el dragado. 	Contratación de personal del área ambiental.																									

MEDIDA:		MED 17
Uso de letrinas móviles en los frentes de trabajo.		
OBJETIVO:	Instalar letrinas móviles dentro del área de obra, para confinar la generación de residuos biológicos y evitar problemas sanitarios y de contaminación de suelo y agua.	
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:	
<ul style="list-style-type: none"> Actividades de construcción 	<ul style="list-style-type: none"> Calidad del aire. Calidad del Agua Contaminación del suelo 	

MEDIDA:		MED 17																									
Uso de letrinas móviles en los frentes de trabajo.																											
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:																										
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de Preparación del sitio Etapa de Construcción 																										
Acciones a desarrollar:																											
<ul style="list-style-type: none"> Instalación de letrinas móviles 																											
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:																											
<ul style="list-style-type: none"> 																											
Cronograma de ejecución (años):																											
ETAPA	Años																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	4		
Preparación del sitio																											
Construcción																											
Lugar de Aplicación:																											
<ul style="list-style-type: none"> Sitio de construcción de la terminal. 																											
Responsable de la ejecución:																											
<ul style="list-style-type: none"> Promovente a partir de empresas contratistas de construcción. 																											
Personal requerido:																											
<ul style="list-style-type: none"> 1 Responsable área ambiental 																											
Responsable del seguimiento:																											
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental de la promovente. 																											
Indicadores																											
<ul style="list-style-type: none"> Aplicación efectiva de la medida 																											
Acciones de Monitoreo																											
Acciones	Costo																										
<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la correcta implementación de la medida. 	Contratación de personal ambiental y de servicio de letrinas móviles																										

MEDIDA:		MED 18
Diseño e implementación de un programa de uso eficiente de agua potable en las instalaciones de la Terminal		
OBJETIVO:		Diseño e implementación de un programa de uso eficiente de agua potable en las instalaciones de la terminal
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:	
<ul style="list-style-type: none"> Operación de la terminal 	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidad del recurso Calidad del agua 	
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:	
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de Operación 	
Acciones a desarrollar:		
<ul style="list-style-type: none"> Diseño de un programa de Uso Eficiente del agua 		

MEDIDA:		MED 18																							
Diseño e implementación de un programa de uso eficiente de agua potable en las instalaciones de la Terminal																									
<ul style="list-style-type: none"> Implementación de dicho programa 																									
Técnicas y/o tecnologías propuestas:																									
<ul style="list-style-type: none"> Las mejores prácticas que permitan un uso racional. 																									
Cronograma de ejecución (Años):																									
ETAPA	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Operación																									
Lugar de Aplicación:																									
<ul style="list-style-type: none"> Terminal de Granel Agrícola. 																									
Responsable de la ejecución:																									
<ul style="list-style-type: none"> Promovente 																									
Personal requerido:																									
<ul style="list-style-type: none"> Personal del área ambiental de la promovente. 																									
Responsable del seguimiento:																									
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental del promovente. 																									
Indicadores																									
<ul style="list-style-type: none"> Volumen de aprovechamiento de agua Volumen de aguas residuales generadas. 																									
Acciones de Monitoreo																									
Acciones	Costo																								
<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la aplicación del programa de uso eficiente de agua potable. 	Contratación de personal de medio ambiente																								

MEDIDA:		MED 19
Asegurar en todo momento una alta eficiencia de saneamiento para la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales, previo a la descarga del efluente a la Bahía de Vergara, garantizando el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996.		
OBJETIVO:		
Asegurar que las descargas de aguas residuales cumplan con los límites establecidos por la normatividad aplicable.		
Actividades que lo producen:		Impactos Ambientales a manejar:
<ul style="list-style-type: none"> Sanitarios y aguas de proceso 		<ul style="list-style-type: none"> Calidad del agua
Tipo de Medida:		Etapa de Implementación:
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 		<ul style="list-style-type: none"> Etapa de Operación
Acciones a desarrollar:		
<ul style="list-style-type: none"> Operación de la planta bajo las especificaciones de diseño, permitiendo su óptimo funcionamiento. 		

MEDIDA:																				MED 19						
Asegurar en todo momento una alta eficiencia de saneamiento para la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales, previo a la descarga del efluente a la Bahía de Vergara, garantizando el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996.																										
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:																										
<ul style="list-style-type: none"> Uso de plantas de tratamiento que logren una calidad del agua resultante. 																										
Cronograma de ejecución (años):																										
ETAPA	Años																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Operación																										
Lugar de Aplicación:																										
<ul style="list-style-type: none"> Terminal de Granel Agrícola. 																										
Responsable de la ejecución:																										
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 																										
Personal requerido:																										
<ul style="list-style-type: none"> Personal del área ambiental. 																										
Responsable del seguimiento:																										
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental de la promovente 																										
Indicadores																										
<ul style="list-style-type: none"> Calidad de las descargas. 																										
Acciones de Monitoreo																										
Acciones										Costo																
<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo semestral de la calidad de la descarga por laboratorios acreditados. 										Contratación de personal del área ambiental y laboratorios acreditados.																

MEDIDA:		MED 20
En el caso de que se observe que alguna de las embarcaciones que arriben a la terminal arrojen cualquier sustancia u objeto al mar (residuos de aguas sentinas, lavado de tanques, pintura de cascos, rasqueteo, etc.) se deberá dar aviso a la capitanía de puerto.		
OBJETIVO: Disminución de la contaminación del agua y fondo marino.		
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:	
<ul style="list-style-type: none"> Vertimiento de residuos al mar 	<ul style="list-style-type: none"> Calidad del agua Calidad del fondo marino 	
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:	
<ul style="list-style-type: none"> Restauración 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de Operación 	
Acciones a desarrollar:		
<ul style="list-style-type: none"> Aviso a la capitanía de puerto para la correcta atención de los vertimientos hechos. 		

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

MEDIDA:																						MED 20				
En el caso de que se observe que alguna de las embarcaciones que arriben a la terminal arrojen cualquier sustancia u objeto al mar (residuos de aguas sentinas, lavado de tanques, pintura de cascos, rasqueteo, etc.) se deberá dar aviso a la capitanía de puerto.																										
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:																										
<ul style="list-style-type: none"> No aplica. 																										
Cronograma de ejecución (años):																										
ETAPA	Años																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Operación																										
Lugar de Aplicación:																										
<ul style="list-style-type: none"> Muelle frente a la terminal de Granel Agrícola. 																										
Responsable de la ejecución:																										
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 																										
Personal requerido:																										
<ul style="list-style-type: none"> Personal del área ambiental. 																										
Responsable del seguimiento:																										
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental de la promovente 																										
Indicadores																										
<ul style="list-style-type: none"> Número de eventos. 																										
Acciones de Monitoreo																										
Acciones											Costo															
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión de las operaciones realizadas por los barcos durante la carga y descarga de granel agrícola. 											Contratación de personal del área ambiental.															

MEDIDA:		MED 21
Solicitar el permiso de descarga de aguas residuales a un cuerpo de agua de competencia federal ante la CONAGUA		
OBJETIVO: Cumplimiento de la legislación aplicable.		
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:	
<ul style="list-style-type: none"> Sanitarios y aguas de proceso 	<ul style="list-style-type: none"> Calidad del agua 	
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:	
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de Operación 	
Acciones a desarrollar:		
<ul style="list-style-type: none"> Gestión del permiso correspondiente. 		
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:		
<ul style="list-style-type: none"> Operación de la planta bajo las especificaciones de diseño, permitiendo su óptimo funcionamiento. 		

MEDIDA:		Solicitar el permiso de descarga de aguas residuales a un cuerpo de agua de competencia federal ante la CONAGUA																MED 21								
Cronograma de ejecución (años):																										
ETAPA		Años																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Operación																										
Lugar de Aplicación:		<ul style="list-style-type: none"> Terminal de Granel Agrícola. 																								
Responsable de la ejecución:		<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 																								
Personal requerido:		<ul style="list-style-type: none"> Personal del área ambiental. 																								
Responsable del seguimiento:		<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental de la promovente 																								
Indicadores																										
<ul style="list-style-type: none"> Número de incidentes. 																										
Acciones de Monitoreo																										
Acciones													Costo													
<ul style="list-style-type: none"> Control documental 													Contratación de personal del área ambiental.													

MEDIDA:		Implementación de un programa de supervisión asistida por drones que vigilar que los sedimentos producidos durante el dragado y relleno se circunscriban al frente de obra.																MED 22								
OBJETIVO:		Supervisar que la actividad se realice con la menor dispersión de sedimentos posible.																								
Actividades que lo producen:												Impactos Ambientales a manejar:														
<ul style="list-style-type: none"> Dragado y relleno de base para desplante de la terminal. 												<ul style="list-style-type: none"> Dispersión libre de sedimentos en la columna de agua 														
Tipo de Medida:												Etapas de Implementación:														
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 												<ul style="list-style-type: none"> Etapas de preparación del sitio 														
Acciones a desarrollar:																										
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión aérea del frente de dragado y relleno con el objeto de documentar la dispersión de sedimentos. 																										
Técnicas y/o tecnologías propuestas:																										
<ul style="list-style-type: none"> No aplica. 																										
Cronograma de ejecución (años):																										
ETAPA		Mes																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Preparación Del sitio																										

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

MEDIDA: Implementación de un programa de supervisión asistida por drones que vigilar que los sedimentos producidos durante el dragado y relleno se circunscriban al frente de obra.		MED 22
Lugar de Aplicación:		
<ul style="list-style-type: none"> Fondo marino aledaño al muelle de la terminal de granel agrícola y zona de relleno. 		
Responsable de la ejecución:		
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 		
Personal requerido:		
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 		
Responsable del seguimiento:		
<ul style="list-style-type: none"> Contratista de dragado Supervisión ambiental de la promovente 		
Indicadores		
<ul style="list-style-type: none"> Aplicación efectiva de la medida 		
Acciones de Monitoreo		
Acciones	Costo	
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión asistida por drones. 	Contratación de personal del área ambiental y para el vuelo de drones.	

MEDIDA: Garantizar que los materiales de construcción sean obtenidos de fuentes con las autorizaciones ambientales correspondientes		MED 23
OBJETIVO: Garantizar que el uso de materiales de construcción para la obra de la terminal no cause un impacto mayor en sus sitios de origen.		
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:	
<ul style="list-style-type: none"> Preparación del sitio y construcción de la terminal 	<ul style="list-style-type: none"> Recursos minerales 	
Tipo de Medida:	Etapas de Implementación:	
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 	<ul style="list-style-type: none"> Etapas de preparación del sitio Etapas de Construcción 	
Acciones a desarrollar:		
<ul style="list-style-type: none"> Revisión de los permisos y estudios de impacto ambiental debidos en los bancos de materiales que se utilicen. 		
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:		
<ul style="list-style-type: none"> No aplica 		
Cronograma de ejecución (años):		
ETAPA	Años	

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

MEDIDA:		Garantizar que los materiales de construcción sean obtenidos de fuentes con las autorizaciones ambientales correspondientes																		MED 23							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Preparación del sitio																											
Construcción																											
Lugar de Aplicación:																											
<ul style="list-style-type: none"> Terminal de Granel Agrícola 																											
Responsable de la ejecución:																											
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 																											
Personal requerido:																											
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 																											
Responsable del seguimiento:																											
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental de la promovente 																											
Indicadores																											
Eficiencia en la aplicación de la medida																											
Acciones de Monitoreo																											
Acciones														Costo													
Control documentaño														Contratación de personal ambiental													

MEDIDA:		El traslado de materiales se realizará, preferentemente, durante el día.																		MED 24							
OBJETIVO:		Trasladar el material de construcción durante el día, preferentemente, para así evitar las molestias a la población, así como la generación de ruido durante la noche.																									
Actividades que lo producen:												Impactos Ambientales a manejar:															
<ul style="list-style-type: none"> Transporte de materiales 												<ul style="list-style-type: none"> Generación de ruido. Molestias a la población aledaña. 															
Tipo de Medida:												Etapas de Implementación:															
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 												<ul style="list-style-type: none"> Etapas de preparación del sitio Etapas de Construcción 															
Acciones a desarrollar:																											
<ul style="list-style-type: none"> Programar movimiento de materiales durante el día. 																											
Técnicas y/o tecnologías propuestas:																											
<ul style="list-style-type: none"> Cronograma de transporte de materiales Verificación en campo 																											
Cronograma de ejecución (Años):																											
ETAPA		Años																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Construcción																											

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

MEDIDA: El traslado de materiales se realizará, preferentemente, durante el día.													MED 24					
Preparación del sitio																		
Lugar de Aplicación:																		
<ul style="list-style-type: none"> Sitio de obra de la terminal. 																		
Responsable de la ejecución:																		
<ul style="list-style-type: none"> Empresas contratistas de obra y proveedores de materiales de construcción. 																		
Personal requerido:																		
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 																		
Responsable del seguimiento:																		
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental de obra. 																		
Acciones de Monitoreo																		
Acciones									Costo									
Supervisión en campo,									Contratación de personal del área ambiental									

MEDIDA: Disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial por medio de empresas con las autorizaciones correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable.													MED 25											
OBJETIVO: Realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados en las diferentes etapas del proyecto.																								
Actividades que lo producen:									Impactos Ambientales a manejar:															
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del proyecto en general 									<ul style="list-style-type: none"> Medio Perceptual Contaminación del suelo Calidad del agua 															
Tipo de Medida:									Etapas de Implementación:															
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 									<ul style="list-style-type: none"> Construcción Operación Mantenimiento 															
Acciones a desarrollar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Contratación de empresas autorizadas para el manejo integral de residuos. 																								
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:																								
<ul style="list-style-type: none"> No aplica. 																								
Cronograma de ejecución (Años):																								
ETAPA	Años																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Construcción																								
Preparación del sitio																								
Operación																								

MEDIDA: Disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial por medio de empresas con las autorizaciones correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable.		MED 25
Mantenimiento		
Lugar de Aplicación:		
<ul style="list-style-type: none"> Terminal de granel agrícola 		
Responsable de la ejecución:		
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 		
Personal requerido:		
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 		
Responsable del seguimiento:		
<ul style="list-style-type: none"> Promovente de la terminal agrícola. 		
Indicadores		
<ul style="list-style-type: none"> Generación de residuos urbanos y de manejo especial. Eficiencia del cumplimiento de la medida. 		
Acciones de Monitoreo		
Acciones	Costo	
<ul style="list-style-type: none"> Control documental. Monitoreo del volumen de residuos generados 	<ul style="list-style-type: none"> Contratación de empresas autorizadas y de personal del área ambiental 	

MEDIDA: Prevenir que los residuos se dispongan en zonas aledañas a los frentes de trabajo.		MED 26																							
OBJETIVO: Prevenir que los residuos se dispongan en zonas aledañas al proyecto y causen contaminación																									
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de la obra. 	<ul style="list-style-type: none"> Medio Perceptual Contaminación del suelo Calidad del agua 																								
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:																								
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de Construcción Etapa de Operación 																								
Acciones a desarrollar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Implementación del Plan de manejo de residuos sólidos y de manejo especial 																									
Técnicas y/o tecnologías propuestas:																									
No aplica.																									
Cronograma de ejecución (Años):																									
ETAPA	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Construcción																									

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

MEDIDA:		MED 26
Prevenir que los residuos se dispongan en zonas aledañas a los frentes de trabajo.		
Operación		
Lugar de Aplicación:	<ul style="list-style-type: none"> Terminal de Granel Agrícola. 	
Responsable de la ejecución:	<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 	
Personal requerido:	<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 	
Responsable del seguimiento:	<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental del promovente. 	
Indicadores		
<ul style="list-style-type: none"> Generación de residuos urbanos Eficiencia en el cumplimiento de la medida 		
Acciones de Monitoreo		
Acciones	Costo	
<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la correcta aplicación de la medida 	Contratación de personal del área ambiental	

MEDIDA:		MED 27																							
Diseño e implementación de un programa de manejo integral de residuos sólidos urbanos.																									
OBJETIVO:	Lograr un manejo integral de residuos sólidos urbanos en todas las etapas del proyecto.																								
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Ejecución del proyecto en todas sus etapas. 	<ul style="list-style-type: none"> Medio Perceptual Contaminación del suelo Calidad del agua 																								
Tipo de Medida:	Etapas de Implementación:																								
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 	<ul style="list-style-type: none"> Preparación del sitio Etapas de Construcción Etapas de Operación 																								
Acciones a desarrollar:	<ul style="list-style-type: none"> Implementación del Programa de manejo de residuos sólidos y de manejo especial 																								
Técnicas y/o tecnologías propuestas:	No aplica.																								
Cronograma de ejecución (Años):																									
ETAPA	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Preparación del sitio																									

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

MEDIDA:		MED 27
Diseño e implementación de un programa de manejo integral de residuos sólidos urbanos.		
Construcción		
Operación		
Lugar de Aplicación:		
<ul style="list-style-type: none"> Terminal de Granel Agrícola. 		
Responsable de la ejecución:		
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 		
Personal requerido:		
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 		
Responsable del seguimiento:		
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental del promovente. 		
Indicadores		
<ul style="list-style-type: none"> Generación de residuos urbanos Eficiencia en el cumplimiento del programa 		
Acciones de Monitoreo		
Acciones	Costo	
<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la correcta aplicación del programa 	Contratación de personal del área ambiental	

MEDIDA:		MED 28																							
Contar con tambos de 200 L identificados para la disposición de los residuos sólidos urbanos.																									
OBJETIVO:		Correcto manejo y clasificación de residuos.																							
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de actividades constructivas. 	<ul style="list-style-type: none"> Medio Perceptual Contaminación del suelo Calidad del agua 																								
Tipo de Medida:	Etapas de Implementación:																								
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 	<ul style="list-style-type: none"> Etapas de Construcción Etapas de Operación 																								
Acciones a desarrollar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Implementación del Plan de manejo de residuos sólidos y de manejo especial 																									
Técnicas y/o tecnologías propuestas:																									
No aplica.																									
Cronograma de ejecución (Años):																									
ETAPA	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Construcción																									
Operación																									

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

MEDIDA: Contar con tambos de 200 L identificados para la disposición de los residuos sólidos urbanos.		MED 28
Lugar de Aplicación:		
<ul style="list-style-type: none"> Terminal de Granel Agrícola. 		
Responsable de la ejecución:		
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 		
Personal requerido:		
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 		
Responsable del seguimiento:		
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental del promovente. 		
Indicadores		
<ul style="list-style-type: none"> Generación de residuos urbanos Eficiencia en el cumplimiento de la medida 		
Acciones de Monitoreo		
Acciones		Costo
<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la correcta aplicación de la medida 		Contratación de personal del área ambiental

MEDIDA: Diseño e implementación de un programa de manejo integral de residuos de manejo especial.		MED 29																							
OBJETIVO: Lograr un manejo integral de residuos sólidos de manejo especial en todas las etapas del proyecto.																									
Actividades que lo producen:		Impactos Ambientales a manejar:																							
<ul style="list-style-type: none"> Ejecución del proyecto en todas sus etapas. 		<ul style="list-style-type: none"> Medio Perceptual Contaminación del suelo Calidad del agua 																							
Tipo de Medida:		Etapas de Implementación:																							
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 		<ul style="list-style-type: none"> Preparación del sitio Etapas de Construcción Etapas de Operación 																							
Acciones a desarrollar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Implementación del Programa de manejo de residuos de manejo especial 																									
Técnicas y/o tecnologías propuestas:																									
No aplica.																									
Cronograma de ejecución (Años):																									
ETAPA	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Preparación del sitio																									
Construcción																									

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

MEDIDA: Diseño e implementación de un programa de manejo integral de residuos de manejo especial.		MED 29
Operación		
Lugar de Aplicación:		
<ul style="list-style-type: none"> Terminal de Granel Agrícola. 		
Responsable de la ejecución:		
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 		
Personal requerido:		
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 		
Responsable del seguimiento:		
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental del promovente. 		
Indicadores		
<ul style="list-style-type: none"> Generación de residuos urbanos Eficiencia en el cumplimiento del programa 		
Acciones de Monitoreo		
Acciones	Costo	
<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la correcta aplicación del programa 	Contratación de personal del área ambiental	

MEDIDA: Los residuos de la construcción deberán ser dispuestos en bancos de tiro autorizados por la autoridad competente.		MED 30																							
OBJETIVO:		Disposición correcta de residuos de manejo especial provenientes de la construcción.																							
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Actividades de construcción 	<ul style="list-style-type: none"> Medio Perceptual Contaminación del suelo Calidad del agua 																								
Tipo de Medida:	Etapas de Implementación:																								
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 	<ul style="list-style-type: none"> Construcción 																								
Acciones a desarrollar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Contratación de empresas autorizadas para el manejo integral de residuos. Disposición en bancos con autorizaciones. 																									
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:																									
<ul style="list-style-type: none"> No aplica. 																									
Cronograma de ejecución (Años):																									
ETAPA	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Construcción																									

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

MEDIDA: Los residuos de la construcción deberán ser dispuestos en bancos de tiro autorizados por la autoridad competente. MED 30	
Lugar de Aplicación:	
<ul style="list-style-type: none"> Terminal de granel agrícola 	
Responsable de la ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Promovente a través de empresas autorizadas para el manejo de residuos de manejo especial y las empresas contratistas de obra. 	
Personal requerido:	
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 	
Responsable del seguimiento:	
<ul style="list-style-type: none"> Promovente de la terminal agrícola. 	
Indicadores	
<ul style="list-style-type: none"> Eficiencia del cumplimiento de la medida. 	
Acciones de Monitoreo	
Acciones	Costo
<ul style="list-style-type: none"> Control documental. Monitoreo del volumen de residuos generados 	<ul style="list-style-type: none"> Contratación de empresas autorizadas y de personal del área ambiental

MEDIDA: Al realizar un mantenimiento preventivo o correctivo se deberá dar disposición adecuada a los residuos peligrosos según la normatividad y mediante una empresa autorizada por la SEMARNAT MED 31	
OBJETIVO: Evitar la contaminación por residuos peligrosos en el área de trabajo cumpliendo con la normatividad vigente.	
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:
<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento y reparación de equipo ferroviario, vehicular y de maquinaria y equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación del suelo Contaminación del Agua
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de Preparación del sitio. Etapa de construcción Etapa de operación Etapa de mantenimiento
Acciones a desarrollar:	
<ul style="list-style-type: none"> Dar disposición adecuada a los residuos peligrosos al realizar el mantenimiento preventivo o correctivo. 	
Técnicas y/o tecnologías propuestas:	
<ul style="list-style-type: none"> Programación de la disposición de residuos peligrosos de acuerdo con la normatividad y no superando tiempo y volumen de almacenamiento. 	
Cronograma de ejecución (años):	
ETAPA	Años

MEDIDA:		MED 31																						
Al realizar un mantenimiento preventivo o correctivo se deberá dar disposición adecuada a los residuos peligrosos según la normatividad y mediante una empresa autorizada por la SEMARNAT																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	
Preparación del sitio																								
Construcción																								
Operación																								
Mantenimiento																								
Lugar de Aplicación:																								
<ul style="list-style-type: none"> Terminal de Granel Agrícola y sitio de obra. 																								
Responsable de la ejecución:																								
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 																								
Personal requerido:																								
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable Medio Ambiente de APIVER 																								
Responsable del seguimiento:																								
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental de la promovente. 																								
Indicadores																								
<ul style="list-style-type: none"> Generación de residuos urbanos y peligrosos Eficiencia en la aplicación de la medida. 																								
Acciones de Monitoreo																								
Acciones												Costo												
<ul style="list-style-type: none"> Bitácora de la cantidad de residuos generados. Resguardo de Manifiestos de Residuos Peligrosos. Darse de alta como empresa generadora de residuospeligrosos. Supervisión en campo y control documental. 												<p style="margin-left: 20px;">Contratación de empresa de recolección y disposición final de residuos peligrosos autorizada por SEMARNAT.</p> <p style="margin-left: 20px;">Contratación de personal para el área ambiental</p>												

MEDIDA:		MED 32
Los cambios de aceite y mantenimientos generales deberán ser efectuados en las áreas con suelo impermeabilizado y los lubricantes gastados deberán ser almacenados en barriles de 200 Litros y etiquetados como residuos peligrosos.		
OBJETIVO:	Evitar la contaminación por residuos peligrosos en el área de trabajo previniendo derrames accidentales.	
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:	
<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento vehicular y de maquinaria y equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación del suelo Contaminación del Agua 	
Tipo de Medida:	Etapas de Implementación:	
	<ul style="list-style-type: none"> Etapas de Preparación del sitio. 	

MEDIDA:		MED 32																							
Los cambios de aceite y mantenimientos generales deberán ser efectuados en las áreas con suelo impermeabilizado y los lubricantes gastados deberán ser almacenados en barriles de 200 Litros y etiquetados como residuos peligrosos.																									
<ul style="list-style-type: none"> Prevención 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de construcción Etapa de operación Etapa de mantenimiento 																								
Acciones a desarrollar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Llevar cabo mantenimientos previniendo la generación de derrames accidentales. 																									
Técnicas y/o tecnologías propuestas:																									
<ul style="list-style-type: none"> Buenas prácticas para la minimización de derrames accidentales. 																									
Cronograma de ejecución (años):																									
ETAPA	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Preparación del sitio																									
Construcción																									
Operación																									
Mantenimiento																									
Lugar de Aplicación:																									
<ul style="list-style-type: none"> Terminal de Granel Agrícola y sitio de obra. 																									
Responsable de la ejecución:																									
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 																									
Personal requerido:																									
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable Medio Ambiente de APIVER 																									
Responsable del seguimiento:																									
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental de la promovente. 																									
Indicadores																									
<ul style="list-style-type: none"> Generación de residuos urbanos y peligrosos Eficiencia en la aplicación de la medida. 																									
Acciones de Monitoreo																									
Acciones	Costo																								
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión en campo y control documental. 	Contratación de personal para el área ambiental																								

MEDIDA:		MED 33
El personal debe contar con Equipo de Protección Personal		
OBJETIVO:	Prevenición de accidentes para el personal que labore en las distintas etapas del proyecto	

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

MEDIDA: El personal debe contar con Equipo de Protección Personal																						MED 33				
Actividades que lo producen:											Impactos Ambientales a manejar:															
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo del proyecto en todas sus etapas 											<ul style="list-style-type: none"> Humanos Seguridad e Higiene 															
Tipo de Medida:											Etapa de Implementación:															
<ul style="list-style-type: none"> Prevención 											<ul style="list-style-type: none"> Etapa de Preparación del sitio Etapa de Construcción Etapa de Operación Etapa de Mantenimiento 															
Acciones a desarrollar:																										
<ul style="list-style-type: none"> Capacitación y suministro de Equipo de Protección Personal 																										
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:																										
<ul style="list-style-type: none"> Estudio de la Norma NOM-017-STPS para determinación del Equipo de protección Personal en los centros de trabajo 																										
Cronograma de ejecución (Años):																										
ETAPA	Años																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Preparación del sitio																										
Construcción																										
Operación																										
Mantenimiento																										
Lugar de Aplicación:																										
<ul style="list-style-type: none"> Terminal de Granel Agrícola 																										
Responsable de la ejecución:																										
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 																										
Personal requerido:																										
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 																										
Responsable del seguimiento:																										
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión de la contratista. 																										
Indicadores																										
Eficiencia en la aplicación de la medida.																										
Acciones de Monitoreo																										
Acciones											Costo															
<ul style="list-style-type: none"> Control documental y verificación en campo de la correcta aplicación de la medida. 											Suministro de EPP y contratación del personal del área ambiental															

MEDIDA: Impedir que la luz se emita por encima de la horizontal. Emplear de forma generalizada luminarias apantalladas cuyo flujo luminoso se dirija únicamente hacia abajo.		MED 34																							
OBJETIVO: Disminuir el Impacto al medio perceptual que trae consigo el uso de luz debido a las actividades propias a realizar.																									
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Alumbrado para operaciones nocturnas Actividades propias del desarrollo del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación lumínica Fondo escénico 																								
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:																								
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de construcción Etapa de operación Etapa de mantenimiento 																								
Acciones a desarrollar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Identificar las áreas en donde se requiera implementar luminarias apantalladas cuyo flujo luminoso se dirija únicamente hacia abajo. Colocación de luminarias. 																									
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Calendarización del horario del uso de las luminarias en las áreas especificadas. 																									
Cronograma de ejecución (Años):																									
ETAPA	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Preparación del sitio																									
Construcción																									
Operación																									
Lugar de Aplicación:																									
<ul style="list-style-type: none"> Terminal de Granel Agrícola 																									
Responsable de la ejecución:																									
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 																									
Personal requerido:																									
<ul style="list-style-type: none"> 1 Responsable área ambiental 																									
Responsable del seguimiento:																									
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental del promovente. 																									
Indicadores																									
<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía eléctrica Eficiencia en la aplicación de la medida. 																									
Acciones de Monitoreo																									
Acciones	Costo																								
<ul style="list-style-type: none"> Verificación del correcto funcionamiento 	Luminarias																								

MEDIDA: Usar lámparas de espectro poco contaminante y gran eficiencia energética preferentemente de diodos emisores de luz (LED), con una potencia adecuada al uso. MED 35																									
OBJETIVO: Disminución de la contaminación lumínica por medio de lámparas ambientalmente eficientes.																									
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Uso de lámparas, para el caso de trabajos nocturnos. Uso de lámparas para las operaciones de la terminal 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación lumínica Fondo escénico Medio perceptual 																								
Tipo de Medida:	Etapas de Implementación:																								
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 	<ul style="list-style-type: none"> Etapas de construcción Etapas de operación 																								
Acciones a desarrollar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Usar lámparas de espectro poco contaminante y gran eficiencia energética, al menos de vapor de sodio a baja presión (vsbp) o de vapor de sodio a alta presión (vsap), pero preferentemente de LEED con una potencia adecuada al uso. 																									
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Lámparas ambientalmente eficientes Uso de energías alternativas para la iluminación ornamental. 																									
Cronograma de ejecución (años):																									
ETAPA	Años																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Preparación del sitio																									
Construcción																									
Operación																									
Lugar de Aplicación:																									
<ul style="list-style-type: none"> Terminal de Granel Agrícola. 																									
Responsable de la ejecución:																									
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 																									
Personal requerido:																									
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 																									
Responsable del seguimiento:																									
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental del promovente. 																									
Indicadores																									
<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía eléctrica Eficiencia en el cumplimiento de la medida. 																									
Acciones de Monitoreo																									
Acciones	Costo																								

MEDIDA:	Usar lámparas de espectro poco contaminante y gran eficiencia energética preferentemente de diodos emisores de luz (LED), con una potencia adecuada al uso.	MED 35
<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la correcta aplicación de la medida 	Luminarias y tecnología de energías alternativas. Contratación del personal del área ambiental.	

MEDIDA:	Regular el apagado de iluminaciones ornamentales.	MED 36																						
OBJETIVO: Disminución el consumo de energía eléctrico innecesario.																								
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:																							
<ul style="list-style-type: none"> Uso de lámparas, para el caso de trabajos nocturnos. Uso de lámparas para las operaciones de la terminal 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación lumínica Fondo escénico Medio perceptual 																							
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:																							
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de operación 																							
Acciones a desarrollar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Automatizar el apagado de iluminación ornamental. 																								
Técnicas y/o tecnologías a utilizar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Tecnología de automatización del apagado de las luminarias. 																								
Cronograma de ejecución (años):																								
ETAPA	Años																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Operación																								
Lugar de Aplicación:																								
<ul style="list-style-type: none"> Terminal de Granel Agrícola. 																								
Responsable de la ejecución:																								
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 																								
Personal requerido:																								
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 																								
Responsable del seguimiento:																								
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental del promovente. 																								
Indicadores																								
<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía eléctrica Eficiencia en el cumplimiento de la medida. 																								
Acciones de Monitoreo																								
Acciones	Costo																							
<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la correcta aplicación de la medida 	Tecnología para la automatización del apagado. Contratación del personal del área ambiental.																							

Puertos Especializados Transnacionales Petra, S.A. de C.V.
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA TERMINAL DE GRANEL AGRÍCOLA DEL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ

MEDIDA: Diseño e implementación de eficiencia energética para cada una de las áreas de la Terminal.		MED 37																							
OBJETIVO: Optimización en el consumo energético en la operación de la Terminal.																									
Actividades que lo producen:	Impactos Ambientales a manejar:																								
<ul style="list-style-type: none"> Operación de la Terminal de Granel Agrícola. 	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía 																								
Tipo de Medida:	Etapa de Implementación:																								
<ul style="list-style-type: none"> Minimización 	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de operación 																								
Acciones a desarrollar:																									
<ul style="list-style-type: none"> Diseñar e implementar un programa que identifique las mejores practicas y opciones tecnológicas para eficientizar el uso de la energía en la operación del a Terminal. 																									
Técnicas y/o tecnologías propuestas:																									
<ul style="list-style-type: none"> Uso de equipos ahorradores de energía. Uso de energías alternativas. Buenas prácticas en la operación. 																									
Cronograma de ejecución (años):																									
ETAPA	Años																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Operación																									
Lugar de Aplicación:																									
<ul style="list-style-type: none"> Terminal de Granel Agrícola. 																									
Responsable de la ejecución:																									
<ul style="list-style-type: none"> Promovente. 																									
Personal requerido:																									
<ul style="list-style-type: none"> 1 Residente de Obra 1 Responsable área ambiental 																									
Responsable del seguimiento:																									
<ul style="list-style-type: none"> Supervisión ambiental del promovente. 																									
Indicadores																									
<ul style="list-style-type: none"> Consumo de energía eléctrica Eficiencia en el cumplimiento del programa. 																									
Acciones de Monitoreo																									
Acciones	Costo																								
<ul style="list-style-type: none"> Verificación de la correcta aplicación del programa 	<ul style="list-style-type: none"> Luminarias y tecnología de energías alternativas. Contratación del personal del área ambiental. 																								

Una vez que se identificaron plenamente las medidas de mitigación que pueden ser aplicadas a cada una de las etapas del proyecto, se procedió a valorar nuevamente los cruces de actividades impactantes con factores ambientales, a modo de poder aplicar las medidas de mitigación en los cruces en los que se puede predecir una

disminución de los efectos negativos del proyecto. Los resultados de la valoración de este escenario se presentan en la Tabla 40.

TABLA 58 RESULTADOS DE VALORACIÓN CON PROYECTO-CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Etapas	P. Negativo	P. Positivo
Preparación de Sitio	-29	30
Construcción	-28	36
Operación	-32	47
Mantenimiento	-28	31

La aplicación de las medidas de mitigación seleccionadas sin duda tiene efecto en la disminución del promedio de valoración de impactos negativos para todas las etapas del proyecto, que ahora presenta valores que oscilan entre -28 y -32 y que, de acuerdo con la escala seleccionada por este grupo consultor, siguen siendo considerados moderados, pero más cercanos al rango de impactos irrelevantes que al de impactos considerados como severos.

Siguen presentándose impactos considerados como moderados pero de una magnitud importante, principalmente relacionados a las actividades de dragado y relleno y sus probables efectos tanto en la calidad del agua marina como en la posibilidad de que los sedimentos resuspendidos alcancen a alguno de los arrecifes que se encuentran dentro del Sistema Ambiental, por lo que se deberá poner especial atención a este tema, ya que con la aplicación de las medidas de mitigación correspondientes, se podrán prevenir dichas afectaciones. Cabe mencionar que la matriz de valoración de este escenario se puede ver detalladamente en el Anexo 4.

Comparación de Importancia del Proyecto

Para la comparación de importancia del proyecto, los autores decidieron tomar un promedio de la valoración de los impactos negativos de cada una de las etapas y para cada uno de los escenarios del proyecto con medidas de mitigación y sin medidas de mitigación, además del valor promedio del escenario inicial de sitio sin llevar a cabo el proyecto, obteniendo una totalización de impactos para cada escenario.

Esto fue realizado con el propósito de construir un diagrama de dispersión y realizar una línea de regresión lineal mediante el método de mínimos cuadrados que utilice como blanco la totalización de impactos del escenario «sin proyecto». Para cada caso, se toma como variables independientes los escenarios con existencia o no de proyecto y medidas de mitigación. De acuerdo con esto, se busca obtener como variable dependiente un valor más ajustado a la realidad respecto al valor promedio de los impactos que va a generar el proyecto con medidas de mitigación, que finalmente constituye el escenario a ocurrir en caso de ser aprobado.

A continuación, se presenta la línea de regresión de mínimos cuadrados construida para el Sistema Ambiental. En el eje de las X se encuentran los 3 escenarios mencionados y evaluados en el presente documento. Para el eje de las Y se tomaron los valores de importancia negativos promedio encontrados para los 3 escenarios. El escenario con el número 1 corresponde al escenario sin proyecto, el 2 corresponde a la instalación de proyecto sin medidas de mitigación, y el número 3 corresponde al escenario de proyecto con medidas de mitigación.

VI.2. Programa de vigilancia ambiental

Como se ha mencionado en otros apartados de este documento de evaluación de impacto ambiental, la Terminal de Granel Agrícola del Nuevo Puerto de Veracruz, se desarrollaría de manera armónica con el contexto ambiental regional de la ampliación portuaria de Veracruz.

La autorización en materia de impacto de impacto ambiental está condicionada al cumplimiento de 91 medidas de mitigación, prevención y compensación propuestas por la APIVER en la MIA-R. Pero también la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) añadió 12 condicionantes adicionales a las medidas propuestas.

El periodo de vigencia de la autorización de impacto ambiental tiene una vigencia de 50 años, contemplando la vida útil del proyecto. El universo de medidas y condicionantes a cumplir tiene muchas particularidades y se trata de un amplio conjunto de acciones a desarrollar a lo largo de todo el periodo de autorización.

En el conjunto de medidas propuestas se incluyen todas aquellas que comúnmente se enuncian para la Organización Internacional para la Estandarización (organismo encargado de la elaboración de las normas ISO) fue invitada a la celebración de la Conferencia sobre Medio Ambiente y desarrollo en junio de 1992 en Río de Janeiro, Brasil. Ante tal acontecimiento, nacen las normas ambientales que unificarían criterios a nivel internacional, que son las ISO 14000.

La norma ISO 14000 es un conjunto de documentos de gestión ambiental que, una vez implantados, afectará todos los aspectos de la gestión de una organización en sus responsabilidades ambientales y ayudará a las organizaciones a tratar sistemáticamente asuntos ambientales, con el fin de mejorar el comportamiento ambiental y las oportunidades de beneficio económico (Zhi Hui Zang, 2000).

Está previsto en las guías para la elaboración de MIA regionales el contar con un programa de monitoreo y seguimiento que, con base en un concepto de mejora continua, permita evaluar el desempeño ambiental del proyecto de ampliación portuaria.

La APIVER opera el recinto portuario actual bajo un sistema integrado de gestión, que incluyendo los aspectos ambientales y cuenta con la certificación de la norma ISO 14001.

Es así como, ante el desafío de controlar y dar seguimiento a las medidas y condicionantes y la experiencia de la APIVER con el manejo de sistemas de gestión, se diseñó un Sistema de Gestión que permitiera controlar de manera ordenada el cumplimiento de medidas y condicionantes, pero también evaluar el desempeño. El resultado fue el denominado Sistema de Gestión Ambiental para la Ampliación del Puerto de Veracruz en la Zona Norte (SGA-APVZN).

El SGA se construyó previo al inicio de cualquier actividad constructiva y abarcó en un inicio las etapas de preparación del sitio y construcción únicamente. El hecho de haber construido el sistema para un proyecto y no para una organización operando fue una de las principales particularidades del mismo. El SGA se construyó con apego a la norma ISO 140001 debido a que proporcionaba un marco adecuado el control, seguimiento y evaluación del desempeño y la mejora continua del proyecto de ampliación portuaria.

La Terminal de Granel Agrícola, como parte del proyecto de ampliación portuaria, construirá un Sistema de Gestión Ambiental compatible con el de la SGA-APVZN, que contemple todas las etapas del proyecto y el

cumplimiento el universo de medidas de mitigación propuestas y las eventuales condicionantes que se le impongan si resultara aprobado en materia de impacto ambiental. Este sistema permitirá el control documental y de las evidencias de campo que se acopien para demostrar el debido cumplimiento de medidas y condicionantes. Por otro lado, permitirá poder evaluar el desempeño y/o eficiencia del cumplimiento de medidas e incorporar un manejo adaptativo a lo largo del desarrollo del proyecto.

VI.3. Seguimiento y control (monitoreo)

Se espera que en este apartado se defina la estrategia para el seguimiento y control de las medidas de mitigación propuestas con el fin de asegurar su cumplimiento. Como se dijo en el punto VI.2, la aprobación del proyecto en materia de impacto ambiental compromete al promovente a desarrollar un Sistema de Gestión Ambiental, con fundamentos de la Norma ISO-14001, para el seguimiento y control de las medidas de mitigación propuestas.

Sin embargo, para ser más enfáticos y específicos en la forma en el Sistema de Gestión Ambiental para la Construcción y Operación de la Terminal de Granel Agrícola funcionaría, se presenta a manera de propuesta un procedimiento de Supervisión y Control de Obra que se aplicaría en las etapas de preparación del sitio y construcción de la terminal y que sería compatible también con el SGA-APVZN. Dicho procedimiento se incluye en el Anexo 5. El procedimiento propuesto se establece el mecanismo de control documental y de supervisión de obra que permite verificar la correcta aplicación de las medidas de mitigación.

Es necesario aclarar también, que no se está proponiendo el desarrollo de monitoreos específicos para llevar el seguimiento de la condición ambiental, ya que la naturaleza de los impactos ambientales previstos para proyecto de la Terminal de Granel Agrícola permite que sean controlados y mitigados. Lo más cercano al desarrollo de un monitoreo son los análisis de laboratorio para aguas residuales y emisiones a la atmósfera. El resto de medidas son verificadas mediante cumplimiento normativo y supervisión.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

El proyecto de ampliación portuaria de Veracruz ha comenzado a construirse desde 2015 y con ello un proceso intenso de modificación en el sitio donde se desarrollará el nuevo recinto portuario. La zona donde se construye el Nuevo Puerto de Veracruz y donde se desarrollaría la Terminal de Granel Agrícola, la Bahía de Vergara, incluso

es un sitio donde la calidad ambiental está fuertemente degradada desde un punto de vista de conservación de los ecosistemas presentes.

Los arrecifes coralinos del PNSAV cercanos al sitio donde se pretende instalar la terminal están protegidos por una serie de medidas y condicionantes impuestas al desarrollo del Nuevo Puerto de Veracruz y se espera que su calidad no se vea afectada en el corto plazo.

El otro ecosistema relevante, el de dunas costeras, encuentra un relicto dentro de una unidad de manejo ambiental dentro del recinto portuario de Veracruz y se mantiene como una zona de conservación.

La construcción del Nuevo Puerto de Veracruz está próxima a concluir y requiere de la instalación de empresas portuarias para que se desencadene su potencial económico en la región, el escenario sin proyecto es contraproducente para el proyecto de ampliación portuaria en su conjunto.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

- Como se dijo en otros apartados la construcción y operación de la Terminal de Granel Agrícola no supone impactos ambientales drásticos, incluso si de desarrollase sin contemplar medidas de mitigación. El mayor impacto sobre el Sistema Ambiental ya fue previsto y se ha comenzado a desarrollar con la construcción del Nuevo Puerto de Veracruz.
- El desarrollo del proyecto tiene un potencial de impacto mayor en la etapa de preparación del sitio por el dragado y relleno, que pudiera resultar en una pluma de sedimentos que afectara de manera negativa a los arrecifes de Gallega y Galleguilla. Es necesario poner en perspectiva, sin embargo, que la duración del dragado y relleno para la Terminal de Granel Agrícola es de tan solo un par de semanas y que el volumen de dragado es mínimo considerando las potencias con las que las dragas disponibles para la ampliación portuaria de Veracruz alcanzan. El otro impacto de mayor relevancia en la etapa de operación es la proliferación de fauna nociva, que sin control puede conllevar una problemática de daño a la infraestructura e incluso de salud.
- Una vez terminada la construcción de las obras de abrigo y la infraestructura de atraque del nuevo recinto portuario de Veracruz, el paisaje estará dominado por dichas obras y las terminales contribuirán a poder completar el beneficio económico de la ampliación portuaria de Veracruz.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Las aplicaciones del conjunto de medidas de mitigación permitirían que el proyecto de la Terminal de Granel Agrícola del Nuevo Puerto de Veracruz se sume al beneficio económico que traerá la ampliación portuaria a nivel nacional y que se desarrolle de manera armónica tanto con el medio natural como socioeconómico regional.

Se prevé que los impactos ambientales mayores del proyecto se vean reducidos a moderados y casi irrelevantes tras la correcta aplicación de las medidas de mitigación. Destacando los controles ambientales al dragado, el control de fauna nociva, la descarga de aguas residuales bajo los límites permitidos, la prevención de derrames, el manejo integral de residuos, entre otras.

VII.4. Pronóstico ambiental.

El Sistema Ambiental definido para la presente manifestación se encuentra profundamente impactado por la combinación de múltiples factores. Uno de los principales problemas es un municipio de Veracruz que pertenece a un área metropolitana con una población superior a los 800 000 habitantes. La contaminación del agua generada y los aportes de sedimentos de los sistemas fluviales son los que inciden directamente sobre la porción marina del SA. Todo lo anterior, resulta en un sistema ambiental que se encuentra ampliamente deteriorado.

Los arrecifes coralinos son los ecosistemas más emblemáticos y de interés de conservación del SAR. Sin embargo, se han visto afectados por las actividades humanas desarrolladas en el litoral de Veracruz.

El presente proyecto obedece a la demanda de un incremento en el comercio exterior, lo que le confiere relevancia a nivel nacional. Actualmente los puertos a nivel internacional operan bajo estándares ambientales muy exigentes y el impacto relacionado se ha logrado disminuir considerablemente. La aplicación de las medidas de mitigación hará que el desarrollo del proyecto provea de beneficios mayúsculos y se incorporarán impactos que son mitigables y de menor magnitud.

Si se hace un balance entre beneficios sociales y económicos a nivel nacional con los efectos negativos a nivel local del proyecto, la balanza se inclina por el desarrollo la Terminal de Granel Agrícola del Nuevo Puerto de Veracruz. Se debe tomar en cuenta, además, que mucho del deterioro ambiental y ecosistémico en el SA ya está instalado y no sería atribuible al desarrollo del proyecto.

A partir del análisis de los tres apartados anteriores, deberá concluirse con el pronóstico ambiental de la zona de influencia y sistema ambiental del proyecto en estudio.

VII.5 Conclusiones

Por todo lo anterior, y con base la información analizada, en la valoración de impactos ambientales y la aplicación adecuada de las medidas de mitigación diseñadas para cada una de las etapas del proyecto, se puede concluir que la Terminal de Granel Agrícola del Nuevo Puerto de Veracruz es un proyecto **Ambientalmente Viable**.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Presentación de la información.

En apego al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental se presentan cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, junto con una memoria magnética, que incluye la información indicada en los Anexos indicados en cada uno de los apartados, incluyéndose imágenes, planos e información que complemente el estudio. El documento en cuestión contiene fotografía de la zona en la que se desarrollará el proyecto.

En el **Anexo 1** se presenta la documentación del promovente y del equipo consultor.

- ✓ Promovente
 - Acta constitutiva del promovente
 - Poder notarial del representante legal
 - Identificación oficial vigente del representante legal
 - Registro Federal de Contribuyentes del promovente
 - Contrato de cesión parcial de derechos celebrado entre la APIVER y la promovente.

En el **Anexo 2** se presentan los planos de

- ✓ Instalación Hidráulica
- ✓ Instalación Eléctrica
- ✓ Instalación Sanitaria
- ✓ Instalación Pluvial
- ✓ Instalación Sistema contra incendios
- ✓ Instalación de cámaras
- ✓ Iluminación exterior

En el **Anexo 3** se presenta la cartografía del proyecto

- ✓ Macrolocalización de la Terminal Agrícola
- ✓ Microlocalización de la Terminal Agrícola
- ✓ Sistema Ambiental de la Terminal Agrícola
- ✓ Mapa de ubicación de los bancos de materiales
- ✓ Tipos de climas
- ✓ Edafología
- ✓ Geología
- ✓ Geomorfología
- ✓ Precipitación
- ✓ Contexto socioeconómico
- ✓ Subcuencas
- ✓ Temperatura
- ✓ Uso de suelo
- ✓ Zona de dragados y rellenos
- ✓ Zonas de importancia ambiental
- ✓ Escurrimientos de la Terminal Agrícola

En el **Anexo 4** se incluye

- ✓ Matrices para la evaluación de impactos
- ✓ Lista de medidas propuestas para el proyecto
- ✓ Fichas técnicas de las medidas propuestas para el proyecto

VIII.2 Glosario de términos

Adaptación: Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos.

Adaptación al cambio climático: La capacidad de adaptación, definida como la habilidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y sus extremos) para moderar daños posibles, aprovecharse de oportunidades o enfrentarse a las consecuencias, será el mecanismo para reducir la vulnerabilidad en México.

Arrecife: Banco formado en el mar por rocas, puntas de roca o políperos y llega casi a flor de agua.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Batimetría: Representación gráfica de las curvas de igual profundidad.

Braza: Medida de longitud usada en la marina equivalente a 1.829 metros del sistema inglés, 1.624 metros del francés; y 1.671 metros del español.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Calado: Profundidad a la cual se sumerge el barco en el agua, marcada siempre en números en proa y popa del barco; el máximo calado permitido del buque está indicado por la línea de máxima de inmersión.

Cambio Climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto ambiente previstas.

Contingencias ambientales: Situación de riesgo derivado de actividades humanas o de fenómenos naturales que pueden poner en peligro a uno o varios ecosistemas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Dársena: Parte interior y resguardada de un puerto, en donde las embarcaciones realizan operaciones de maniobrabilidad.

Deforestación: Destrucción de la superficie forestal causada por la acción del hombre sobre la naturaleza, principalmente debido a las talas o quemas realizadas por la industria maderera, así como por la obtención de suelo para la agricultura, minería y ganadería.

Degradación: Reducción del contenido de carbono en la vegetación natural, ecosistemas o suelos, debido a la intervención humana, con relación a la misma vegetación ecosistemas o suelos, si no hubiera existido dicha intervención.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmonte: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Draga: Barco provisto de maquinaria especial para extraer materiales sólidos de los fondos o lechos marinos, en los canales de los puertos, ríos y esteros a fin de mantener las profundidades adecuadas.

Dragado: Acción de ahondar y limpiar de fango y arena los puertos, esteros, lagunas costeras, ríos, canales.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Ecosistema costero: La franja en la cual el medio marino y terrestre adyacente se constituyen en un sistema cuyos elementos interactúan entre sí, comprendiendo la transición física entre la tierra y el mar, los ecosistemas terrestres adyacentes que afectan el mar a través de los flujos biológicos como el flujo de nutrientes y energía y los ecosistemas marinos afectados por su proximidad, tales como lagunas costeras, estuarios, manglares, dunas y playa.

Embarcación: Barco, nave, vehículo para la navegación por agua.

Escollera: Rompeolas, obra de resguardo en los puertos, hecha con rocas arrojadas sin orden al fondo del agua, para defender de la mar de fuera una cala, puerto o ensenada.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Espigón: Trozo de muelle que se deriva de otro principal para aumentar el abrigo de un puerto.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Indicadores: Es un valor observado representativo de un fenómeno determinado. En general, los indicadores cuantifican la información mediante la agregación de múltiples y diferentes datos. La información resultante se encuentra pues sintetizada. En resumen, los indicadores simplifican una información que puede ayudar a revelar fenómenos complejos.

Índices: Valor cuantitativo en el monitoreo de cambios en los extremos del clima, estos son calculados a partir de las series de datos observados de temperatura y precipitación.

Instalaciones turísticas: Toda construcción y/o equipamiento cuya función es facilitar la práctica de actividades netamente turísticas dentro de los desarrollos inmobiliarios turísticos.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Mitigación del cambio climático: Medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por fuente y/o de incrementar la eliminación de carbono mediante sumideros (FAO).

Muelle: Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Planes de seguridad hídrica local: La capacidad de una determinada población para salvaguardar el acceso a cantidades adecuadas de agua de calidad aceptable, que permita sustentar tanto la salud humana como la del ecosistema, basándose en las cuencas hidrográficas, así como garantizar la protección de la vida y la propiedad contra riesgos relacionados con el agua – inundaciones, derrumbes, subsidencia de suelos y sequías.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la zona donde se pretende establecer el proyecto.

Susceptibilidad: indica la probabilidad que algo suceda, está vinculado a aquello capaz de ser modificado o de recibir impresión por algo o alguien.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Vegetación forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

Vulnerabilidad: Nivel a que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del Cambio Climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación.

Zona de tiro: Área destinada al depósito del material dragado en el continente.

VIII.3 Bibliografía

Administración Portuaria Integral de Veracruz, S.A. de C.V. 2007. Análisis ecológico de las comunidades de aves en el norte del puerto de Veracruz. Campaña 2007-3. 34 p.

Administración Portuaria Integral de Veracruz, S.A. de C.V. 2008. Ejecución de los trabajos de monitoreo de la fauna silvestre rescatada y liberada en la UMA de la Zona de Actividades Logísticas del Puerto de Veracruz, segunda etapa. 121 p.

Administración Portuaria Integral de Veracruz, S.A. de C.V. 2009. Ejecución de los trabajos de monitoreo de la fauna silvestre rescatada y liberada en la UMA de la Zona de Actividades Logísticas del Puerto de Veracruz, segunda etapa. 98 p.

Administración Portuaria Integral de Veracruz, S.A. de C.V. 2010. Ejecución de los trabajos de monitoreo de la fauna silvestre rescatada y liberada en la UMA de la Zona de Actividades Logísticas del Puerto de Veracruz, segunda etapa. 125 p.

Administración Portuaria Integral de Veracruz, S.A. de C.V. 2011. Monitoreo 2011 de flora y fauna marinos y estudios ambientales en la zona norte del puerto de Veracruz. 148 p.

Comisión Nacional del Agua. Servicio Meteorológico Nacional. 2017. Resúmenes mensuales de temperaturas y lluvia. Consultado 27 julio 2017. <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias>.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2011. La biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. México. Tomo I. 28-97

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2015. AVESMX, La Red de Conocimiento sobre las Aves de México http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_149

Diario oficial de la Federación. 2010. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Diario Oficial de la Federación. 2012. DECRETO que modifica al diverso por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Sistema Arrecifal Veracruzano, ubicada frente a las costas de los municipios de Veracruz, Boca del Río y Alvarado del Estado de Veracruz Llave, con una superficie de 52,238-91-50 hectáreas, publicado los días 24 y 25 de agosto de 1992.

- Geissert-Kientz Daniel. 1999. Regionalización geomorfológica del estado de Veracruz. Investigaciones Geográficas, Boletín 40. 23-47 p.
- George Pierre. 2007. Diccionario Akal de Geografía. Ediciones Akal. 5° Edición. 625 p.
- Ferrari L., Morán D., González E., 2007. Actualización de Mapa Geológico de México escala 1:4, 000, 000. Nuevo Atlas Nacional de México, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www.geologia.unam.mx:8080/igl/index.php/difusion-y-divulgacion/212-carta-geologica-de-la-republica-mexicana>
- Hubbard, Dennis K. 1997. Reefs as Dynamic systems. En Life and death of coral reefs. Birkeland Charles y Birkland Wilma. Chapman and Hall. 43-67p
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Consultado 27 Julio 2017. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM30veracruz/regionalizacion.html>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. Base de datos geográficos, Diccionario de datos climáticos Escalas 1:250 000 y 1:1 000 000 (vectorial). 75 p.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Veracruz, Veracruz de Ignacio de la Llave. 9 p.
- Iturralde Vinent Manuel A. 2006. Meso Cenozoic caribbean paleogeography: Implications for the historical biogeography of the región. International geology review. Vol. 48, p 791-827.
- IUSS Grupo de Trabajo WRB. 2007. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.
- Jaimes Miguel A., Niño Mauro y Reinoso Eduardo. 2013. Una aproximación para la obtención de mapas de desplazamiento traslaconal de laderas a nivel regional inducido por sismos. Revista de Ingeniería sísmica. 89: 1-23 p.
- Liaño Carrera Francisco, Ramírez Macías José Isaac, Salas Monreal David, Riverón Enzastiga Mayra Lorena, Rangel Ávalos Marcos y Roldán Ubando Adriana Andrea. 2017. Sedimento transport monitoring in the Project of Veracruz expansion Project. International Scholarly and Scientific Research and Innovation 11 (3).
- Liddell David W. 2010. Origen y Geología. En Arrecifes coralinos del sur del Golfo de México. Tunnell John W., Chávez Ernesto A. y Withers Kim. Instituto Politécnico Nacional. 30-47 p.
- Morán Zenteno Dante J. 1984. Geología de la República Mexicana. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática y Universidad Nacional Autónoma de México. 86 p.
- Moreno-Casasola, P. D. Infante Mata, J. Laborde D., C. Madero Vega y A.C. Travieso. 2015. Reforestación y enriquecimiento de especies arbóreas en los médanos. Guía práctica. INECOL-OIMT. 54 pág.
- Osorio Tai, Maria Elena. 2015. Estudio de la intensificación de los vientos en el puerto de Veracruz mediante modelación numérica. Universidad Nacional Autónoma de México. Tesis de Maestría. 89 p.
- Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz. 2015. Programa de lluvias y ciclones tropicales. 78 p.
- Secretaría de Medio Ambiente y recursos naturales y Comisión Nacional Forestal. Climas en las costas de México y su relación con los diferentes tipos de vegetación. Nortes, tormentas tropicales y huracanes. 41-48 p.
- Tunnell John W. Jr. Distribución de los arrecifes. En Arrecifes coralinos del sur del Golfo de México. Tunnell John W., Chávez Ernesto A. y Withers Kim. Instituto Politécnico Nacional. 17-29 p.