MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Modalidad: Particular

INDUSTRIA DEL PETRÓLEO

CENTRO DE ACOPIO Y RECICLAJE, DE PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETRÓLEO PARA COMERCIALIZACIÓN.

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

I.1 ***Proyecto***

Se adjunta croquis de ubicación del predio donde se localiza el Centro de Acopio y reciclaje de productos derivados del Petróleo en el Municipio de Cárdenas Tab., en éste, se señalan las principales características de ubicación del proyecto, las localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, así como, las principales vías de comunicación que llevan y colindan con la zona del proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

CENTRO DE ACOPIO Y RECICLAJE, DE PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETRÓLEO PARA COMERCIALIZACIÓN.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El predio donde se ubica el Centro de Acopio y Reciclaje, es en el Poblado Río Seco 1ra Sección y se localiza en la carretera federal No. 180, Costera del Golfo, Cárdenas-Coatzacoalcos en el Km 120, colindante con el edificio de la Policía Municipal del Municipio de Cárdenas en el Estado de Tabasco.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El tiempo de vida útil del Centro de Acopio se pretende que sea perenne, se encuentra dentro de la instalación del Centro de Acopio y reciclaje de la Empresa Weatherford que actualmente ya no opera y se pretende reactivar dicho centro de acopio. La duración para llevar a cabo los trabajos de rehabilitación y puesta en marcha del centro de acopio, se estima que será de 3 meses.

1.1.4 Presentación de la documentación legal:

A continuación, se presenta la siguiente documentación legal referente al sitio donde se realizará el proyecto:

- ✓ Contrato de arrendamiento de la propiedad donde se encuentra el centro de Acopio y reciclaje
- ✓ Copia simple del acta constitutiva de la empresa PETROGAR INDUSTRIAL, S. A. de C. V.
- ✓ Copia simple de la credencial de elector del representante legal de la empresa.
- ✓ Copia simple del poder legal.
- ✓ Copia simple del Registro Federal de Contribuyentes de la persona moral de la empresa PETROGAR INDUSTRIAL, S. A. de C. V.
- ✓ Copia simple de la IFE y CURP del representante legal.
- ✓ Copia simple del Oficio de Licencia de Uso de Suelo.
- ✓ Copia simple del Oficio de asignación de Número Oficial.

- ✓ Planos de localización, estructurales y de proceso del Centro de Acopio y Reciclaje.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

PETROGAR INDUSTRIAL, S. A. DE C. V.

Se anexa copia simple del acta constitutiva de la empresa y, en su caso, copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

PIN181031PP2

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Ing. Felipe Romero

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.

Domicilio del representante legal. Datos protegidos conforme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.

1.2.4.5 Teléfono

Teléfono del representante legal. Datos protegidos conforme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.

1.2.4.6 Correo Electrónico

Correo electrónico del representante legal. Datos protegidos conforme al Art. 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 de la LGTAIP.

1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1.3.1 Nombre o razón social.

Construcciones y Servicios Ambientales SAFEVA, S. A. de C. V.

1.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP.

CSA 031013 7H8

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Biól. Jaime Hernández Mont.

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Dirección de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.3.4.5 Teléfono

Teléfono de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.3.4.6 Correo Electrónico

Correo electrónico de persona física. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Tabla 1.- Matriz de actividades de los proyectos petroleros terrestres, sobre los componentes ambientales de un sistema ambiental particular (la información contenida en esta tabla no es limitativa, podrá ampliarse a juicio del responsable del estudio de impacto ambiental).

En éste rubro, sólo se desarrollará el punto que compete al proyecto, que es un centro de almacenaje temporal y de reciclaje.

OBRAS TIPO	**ETAPAS DE DESARROLLO**			
TERRESTRES	PREPARACIÓN DEL SITIO (1)	CONSTRUCCIÓN (2)	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (3)	ABANDONO (4)
PROCESADORES DE HIDROCARBUROS, *TERMINALES DE ALMACENAMIENTO,* *ETCÉTERA.* **CENTRO DE ACOPIO Y RECICLAJE DE PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETRÓLEO PARA COMERCIALIZACIÓN.**	Esta etapa del proyecto no se llevará a cabo, dado que las instalaciones donde se realizarán las actividades de acopio, almacenaje (temporal) y reciclaje para comercialización de productos derivados del petróleo, ya existen y sólo se están rehabilitando.	Éstas instalaciones fueron construidas hace diez años aproximadamente y operadas por la Empresa Weatherford, que en su momento contó, con los permisos y autorizaciones por parte de la Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental (SERNAPAM) del Estado de Tabasco. Las instalaciones cuentan con la infraestructura necesaria y adecuada para la operación del giro de acopio y reciclaje de productos derivados del petróleo. El sistema ambiental del entorno donde se localiza el predio y dentro del mismo predio donde se llevará a cabo éste proyecto, no se ve ni se verá afectado por las actividades del mismo, las actividades antropogénicas de la región, ya deterioraron con anterioridad el ecosistema y los ecosistemas adyacentes al predio motivo de éste proyecto, por lo que, no se pretende realizar un plan de manejo ambiental intensivo ni extenso, sólo se realizará la reforestación de las áreas verdes dentro del predio con especies nativas de la región. La zona donde se ubica el predio motivo de éste estudio, cuenta con toda la infraestructura necesaria de comunicación, como son, caminos de acceso, el predio se ubica en la Carretera federal No. 180, Costera del Golfo, Cárdenas-Coatzacoalcos.	En la operación y mantenimiento del centro de acopio y reciclaje de productos derivados del petróleo, se llevará a cabo el almacenamiento temporal de los productos que se recolecten de las diferentes empresas que se dedican a este rubro, hasta que puedan ser comercializados. Los productos que requieran de un centrifugado o limpieza, se realizará en las instalaciones con los filtros tipo centrífuga, prensa y decantación. Los lodos o sólidos obtenidos se enviarán a disposición final por una empresa especializada con las autorizaciones correspondientes. El mantenimiento de los equipos es mínimo, ya que, solo se utilizan tanques de almacenamiento y las bombas para carga y descarga de los productos recolectados.	No se prevé el abandono del sitio.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto se refiere a la adecuación y rehabilitación de una planta en desuso, que en su momento fue operada por la empresa Weatherford, las instalaciones cuentan con toda la infraestructura necesaria y en buenas condiciones para la operación del Centro de Acopio y Reciclaje de productos derivados del petróleo, la planta se ubica en un predio de 9, 000 m^2, que se localiza en el Km 120 de la Carretera federal No. 180, Costera del Golfo, Cárdenas-Coatzacoalcos, en la zona donde se ubica dicha planta, se puede ver industria ligera y sin actividades peligrosas, también se puede ver áreas urbanizadas, lo que nos demuestra que el uso del suelo es mixto y de aprovechamiento, coincidiendo con la UGA 8A del Programa de Ordenamiento Ecológico para el Estado de Tabasco, con política de aprovechamiento. Los ecosistemas presentes en la zona se encuentran totalmente deteriorados, por actividades antrópicas desde hace mucho tiempo, ésta parte del Municipio de Cárdenas, se encuentra en franco desarrollo y la instalación de diferentes industrias se ha estado dando desde hace algunos años. Con la rehabilitación de esta planta, se está aprovechando la infraestructura ya instalada y no se están deteriorando otros ambientes o áreas del Municipio, con éstas acciones, se está aumentado el grado de sustentabilidad para el desarrollo urbano del mismo y nos lleva a la protección del medio natural de la zona donde se ubica este proyecto.

II.1.2 Selección del sitio

Para la realización de este proyecto, se eligió este sitio porque ya está instalada la infraestructura necesaria, tanto para el desarrollo del mismo, como dentro del área donde se encuentra, y se cuenta con todos los servicios necesarios para su operación y desarrollo, en esta parte del Municipio de Cárdenas, ya existen los servicios básicos como son drenaje, agua potable, recolección de desechos sólidos urbanos y de manejo especial, así como, energía eléctrica, telefonía, etc., se aprovechó lo existente y no se tiene que deteriorar ningún ecosistema o sistema ambiental presente en el Municipio que esté catalogado como de conservación o en recuperación de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico para el Estado de tabasco.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

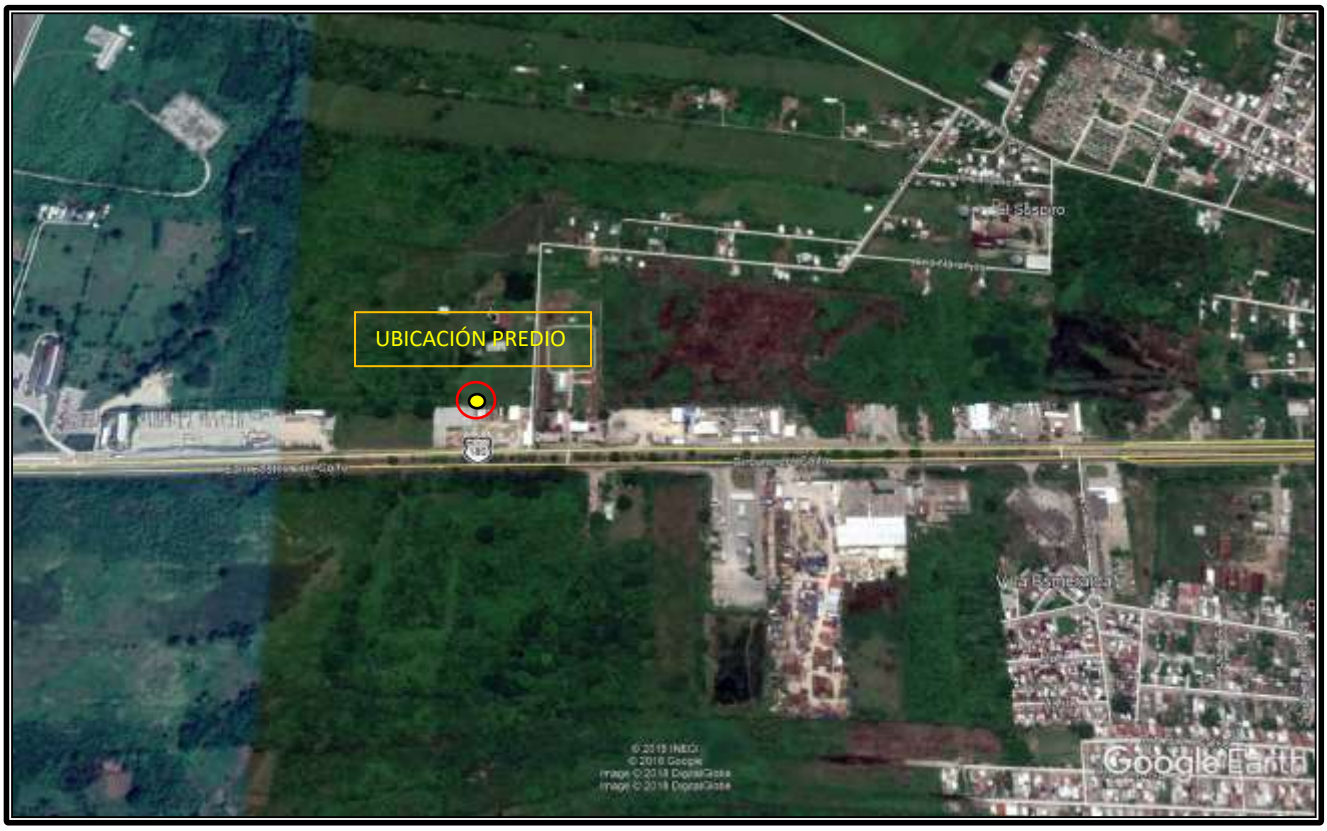
Se presenta la poligonal del predio en coordenadas UTM en el Plano No. E-100. En éste proyecto no se necesita realizar obras asociadas o de apoyo para el desarrollo del mismo.

A continuación, se presenta el cuadro de construcción de ubicación del predio y sus colindancias.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN UBICACIÓN CENTRO DE ACOPIO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	1, 990, 161.52	457, 707.23
1	2	S 00° 00' 00.00" E	60.00	2	1, 990, 221.52	457, 707.23
2	3	N 90° 00' 00.00" E	150.00	3	1, 990, 221.52	457, 557.23
3	4	N 00° 00' 00.00" E	60.00	4	1, 990, 161.52	457, 557.23
4	1	N 90° 00' 00.00" W	150.00	1	1, 990, 161.52	457, 707.23
SUPERFICIE = 9, 000.00 M^2						

El predio donde se llevará a cabo este proyecto, se ubica sobre el Km 120 de la Carretera Federal No. 180, Costera del Golfo, Cárdenas-Coatzacoalcos, en el Municipio de Cárdenas Tabasco.

II.1.3.1. Micro localización geográfica del predio, en el Municipio de Cosoleacaque, Ver. Fuente: Google Earth.



II.1.3.1. Ubicación geográfica del predio, en el Municipio de Cosoleacaque, Fuente: Google Earth.

II.1.4 Inversión requerida

Monto de inversión para el proyecto. Información (secreto comercial) protegida bajo el artículo 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

COSTO PARA REHABILITACIÓN DE CENTRO DE ACOPIO	
	Importe
Rehabilitación y adecuación de Planta de acopio y reciclaje	Monto de inversión para el proyecto. Información (secreto comercial) protegida bajo el artículo 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.
Plan Manejo Ambiental, Medidas de compensación y mitigación	

La inversión de este proyecto, contempla un Monto de inversión para el proyecto. Información (secreto comercial) protegida bajo el artículo 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Aunque este proyecto requiere de una inversión de gran escala, es necesario y vital, tanto para la región donde se llevará a cabo como para la población que ahí habita, por lo que ambientalmente es muy viable y rentable este proyecto.

Se estima que este costo es suficiente para la adecuación y rehabilitación del Centro de Acopio y Reciclaje, con lo que se evitará el daño que se pudiera ocasionar a los ecosistemas presentes en la zona poniente del Municipio de Cárdenas si no se reutilizan los residuos líquidos producto del proceso de diferentes actividades petroleras en el estado de Tabasco y sus alrededores.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Tipo de obra: **Rehabilitación de Centro de Acopio y reciclaje**
Ubicación: **En el Municipio de Cárdenas Tab.**
Nombre del propietario: **PETROGAR INDUSTRIAL, S. A. DE C. V.**

La superficie donde se pretende llevar a cabo las actividades de rehabilitación del centro de Acopio y Reciclaje, es dentro de la misma área que actualmente ocupa éste, tendrá una extensión de 9, 000.00 m^2, ya que hace aproximadamente 10 años se instaló la planta, que ahora se pretende volver a utilizar.

En el presente proyecto no se afectará ninguna comunidad de la cobertura vegetal presente o cercana al área del centro de acopio y reciclaje, ya que, es solo una rehabilitación de la planta ya existente.

El área total del predio se indica en la siguiente tabla, así como las áreas de afectación en forma positiva en donde se encuentra el centro de acopio.

Superficie de Ocupación	Superficie (m^2)	Porcentaje
Superficie total del predio.	9, 000.00 m^2	100.00 %
Área de Obras Permanentes (tanques de almacenamiento y proceso).	4, 287.22 m^2	47.64 %
Área de Maniobra.	3, 799.20 m^2	42.21 %
Área de vegetación no afectada.	913.58 m^2	10.15 %

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Actualmente, el predio donde está establecido el centro de acopio, es una zona con crecimiento Urbano-Industrial, el uso de suelo que se le da el predio es de tipo industrial, de acuerdo al oficio No. DOOTSM/VU/LS0024/2018, del Municipio de Cárdenas Tab.

Cercano al predio donde se ubica el centro de acopio, no se localiza ningún cuerpo de agua de importancia ecológica o comercial, ésta área del Municipio de Cárdenas es un área plana con ligeras ondulaciones, pero sin ninguna escorrentía o cuerpo de agua temporal o intermitente, por lo que, no hay ninguna afectación o deterioro al sistema ambiental acuático de la región.

Las zonas inundables que en algún tiempo existieron cercanas al sitio, ya han sido rellenadas para la construcción de casas, generando cambios en los ecosistemas y principalmente de la flora y fauna de la región.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Actualmente el predio donde se pretende llevar a cabo la Rehabilitación del centro de acopio, cuenta con la infraestructura urbana adecuada y con los servicios básicos de Energía Eléctrica, Agua potable, caminos de acceso, etc., ya que anteriormente el sitio se encontraba ocupado por la empresa Weatherford, S. A. de C. V.

En ésta zona del Municipio de Cárdenas, ya se cuenta con todos los servicios mínimos necesarios para el desarrollo de proyecto, no es necesario la construcción o el uso de servicios u obras de apoyo complementarias.

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la Adecuación y rehabilitación de las instalaciones de una Planta de almacenamiento temporal y reciclaje de productos petrolíferos, con estos trabajos, se pretende dar servicio a diferentes empresas que necesiten del tratamiento de los desechos líquidos producto de sus procesos, así como, del tratamiento de lodos contaminados con residuos petrolíferos. Los productos que se requiere sean tratados, pueden ser recortes de perforación base aceite, residuos líquidos aceitosos de la

industria del petróleo que provienen de las actividades de perforación y mantenimiento de pozos del estado de Tabasco y Veracruz (lavado de estructuras de equipos de perforación y mantenimiento, mantenimiento de bombas, lavado de tanques, prensas metálicas, presas de terracería, presas de quema, cárcamos, cunetas, etc.)

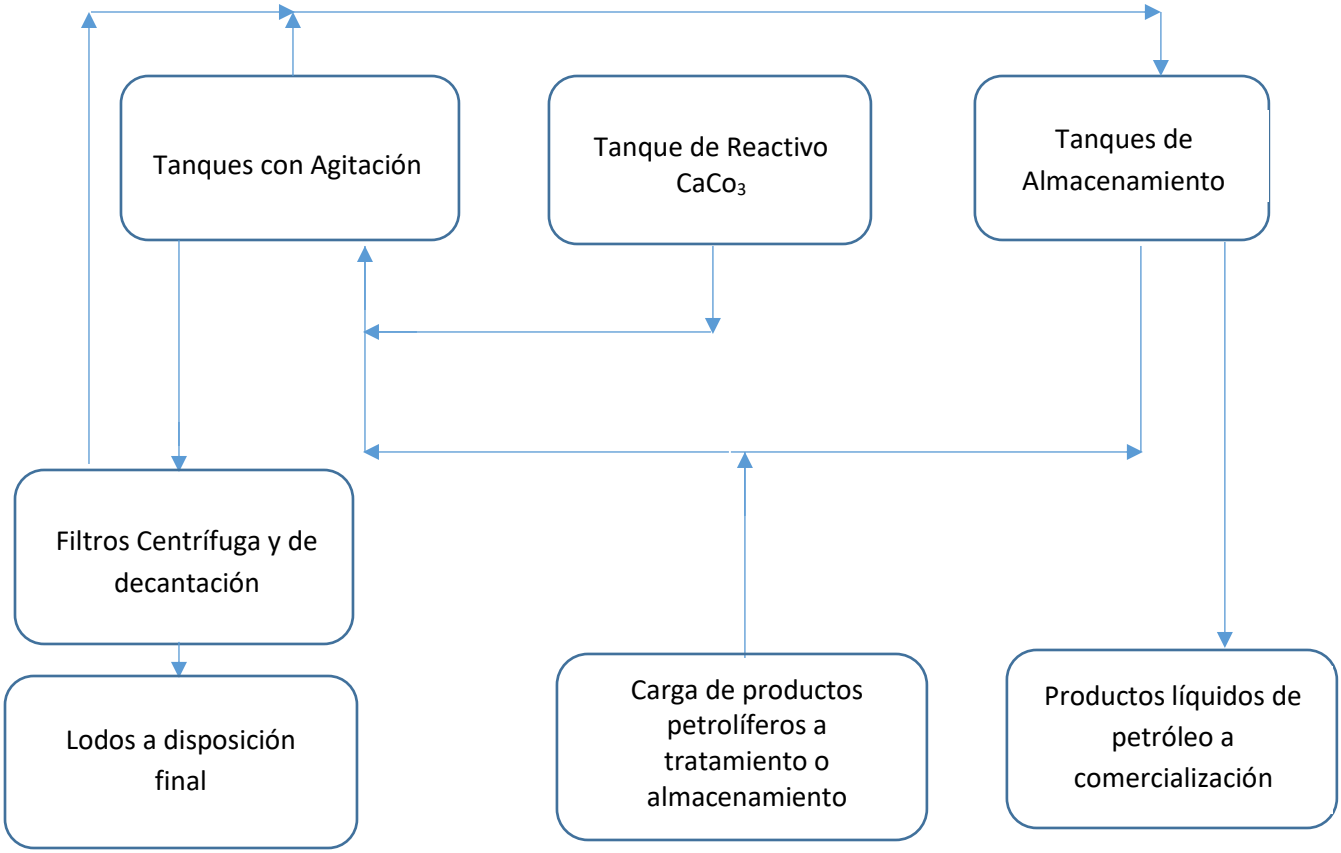
La capacidad de la planta de acopio y reciclaje es de 1´ 200, 000 litros, (Un mil, doscientos metros cúbicos), divido en siete tanques agitadores y siete tanques de almacenamiento.

Como ya se mencionó anteriormente, la zona ya está totalmente urbanizada y muchos de los servicios ya están instalados. Los caminos de acceso ya existen y se encuentran en excelentes condiciones de tránsito, en esta parte del Municipio de Cárdenas, ya existe toda la infraestructura urbana necesaria para el desarrollo del proyecto, como son caminos, suministro de combustibles, suministro de energía eléctrica, agua potable, etc. El área tiene un uso de suelo de tipo urbano-industrial, por lo que, no es necesario la instalación de servicios auxiliares ni de obras asociadas.

Con la rehabilitación de este centro de acopio, se está evitando el deterioro de otros sitios con importancia ecológica que pudieran estar en recuperación o en conservación dentro del Municipio de Cárdenas, se está aprovechando la infraestructura instalada en beneficio de la reducción de las alteraciones al ambiente.

De los productos que se reciben en el centro de acopio, hay ocasiones que éstos ya no necesitan de ningún tratamiento, por lo que se depositan directamente a los tanques de almacenamiento, cuando los productos contienen sólidos u otros materiales se llevan a tratamiento para eliminarlos y poder comercializarlos “limpios”, ya no llevan materiales que alteren su capacidad de uso.

PROCESO DE TRATAMIENTO DE PRODUCTOS LÍQUIDOS ACEITOSOS DERIVADOS DE ACTIVIDADES RELACIONADAS AL PETRÓLEO.



En este punto, solo se describirá la sección que corresponde al proyecto (*Procesadores de Hidrocarburos, Terminales de Almacenamiento, Etcétera*) y que es la rehabilitación de un centro de acopio para almacenamiento temporal, reciclaje y comercialización de productos derivados del petróleo.

En el centro de acopio y reciclaje de productos derivados del petróleo, se llevará a cabo el almacenamiento temporal de los productos que se recolecten de las diferentes empresas que se dedican a este rubro, hasta que puedan ser comercializados. Los productos que requieran de un centrifugado o limpieza, se realizará en las instalaciones con los filtros tipo centrífuga, prensa y decantación. Los lodos o sólidos obtenidos se enviarán a disposición final por una empresa especializada con las autorizaciones correspondientes.

Los productos que se recibirán en el centro de acopio, provienen de diferentes empresas que se dedican a este rubro, éstos productos pueden ser, del lavado de tanques de almacenamiento, de presas API, de presas de almacenamiento, etc. Muchas de las veces, los productos que se reciben, llegan en condiciones adecuadas para ser

reutilizados, cumplen con las especificaciones fisicoquímicas necesarias para su uso por lo que se envían directamente a los tanques de almacenamiento.

Cuando es necesario darles un tratamiento a los productos porque contienen sólidos o cierta cantidad de agua, se les agrega carbonato de calcio ($CaCo_3$) líquido y se someten a agitación en los tanques agitadores para flocular los sólidos suspendidos o eliminar el agua, una vez que se ha dado la separación, el producto derivado del petróleo es enviado a los tanques de almacenamiento para su posterior comercialización.

En este centro de acopio y reciclaje, no se llevan a cabo operaciones de transformación, refinación o modificación de los productos derivados del petróleo, sólo se “limpian” físicamente o se les da tratamiento fisicoquímico y se les eliminan los componentes contaminantes que afectan su uso como productos reciclados.

II.2.1 Programa general de trabajo

Cronograma General de actividades de la obra

Actividad	Meses																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	..	..	..
PREPARACION DEL SITIO																		
Esta etapa no aplica, puesto que ya está construido el centro de acopio.																		
ETAPA DE CONSTRUCCION																		
Esta etapa no aplica, puesto que ya está construido el centro de acopio. Sólo se dará limpieza y mantenimiento a los equipos.																		
OPERACION																		
Acopio, Almacenamiento, tratamiento fisicoquímico y comercialización.																		

II.2.2 Preparación del sitio

Para el proyecto en estudio, ésta etapa no aplica, puesto que el Centro de Acopio Temporal y Reciclaje ya está construido y en operación. Sólo se dará mantenimiento y limpieza a los equipos, como son las bombas, tanques de almacenamiento, tanques de agitación y a los filtros para eliminación de sólidos.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Es importante mencionar que, en este proyecto, no se realizarán obras (apertura o rehabilitación de caminos de acceso, campamentos, almacenes, talleres, oficinas, patios de servicio, comedores, instalaciones sanitarias, obras de abastecimiento y almacenamiento de combustible, etc.), por que como ya se mencionó en párrafos anteriores, ya existe el camino de acceso, así como todos los servicios urbanos del Municipio de Cárdenas. Tampoco se realizarán actividades de mantenimiento y reparaciones del equipo y maquinaria, apertura de bancos de préstamos de material, tratamiento de algunos desechos, etc., de tipo provisional y que sea necesario realizar como apoyo para la construcción de la obra principal. Este proyecto consiste en la rehabilitación de la infraestructura de la Planta ya existente, por lo que, no es necesario realizar obras adicionales, ya se tiene todo lo necesario para llevarse a cabo y es en beneficio de la población y de los ecosistemas presentes, el sistema ambiental se verá beneficiado en todos los sentidos.

II.2.4 Etapa de construcción.

Este proyecto consiste en la rehabilitación de la infraestructura de la Planta ya existente, por lo que, no es necesario realizar obras adicionales, como apoyo para la construcción de la obra principal, ya se tiene todo lo necesario para llevarse a cabo y es en beneficio de la población y de los ecosistemas presentes, el sistema ambiental se verá beneficiado en todos los sentidos.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

En este centro de acopio temporal y reciclaje de productos derivados del petróleo, se brindará el servicio de acopio de productos y residuos provenientes de recortes de perforación base aceite, lavado de tanques de almacenamiento de productos derivados del petróleo, presas API, de presas de almacenamiento, etc.

Para llevar a cabo estos trabajos no es necesario utilizar gran tecnología, los productos que así lo requieran, por contener cierta cantidad de sólidos o agua, sólo se someterán a una coagulación con carbonato de calcio y agitación para eliminar la mayor cantidad de sólidos y agua. Los residuos sólidos aceitosos serán enviados a disposición final para confinamiento por una empresa especializada en la materia que cuenta con todos los permisos y autorizaciones para llevar acabo estos trabajos.

Estos trabajos no generan emisiones a la atmósfera, sólo las emisiones de los vehículos que transportan los materiales, pero éstos contaran con su verificación vehicular y su

mantenimiento preventivo, por lo que no se generan grandes emisiones y sólo son temporales.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

Dadas las dimensiones del proyecto, y a que el área a ocupar para la rehabilitación del centro de acopio ya contiene toda la infraestructura y que ya está establecida y cuenta con todos los servicios básicos de Agua, Electricidad, caminos de acceso, entre otros, por lo tanto, no se requerirán de obras asociadas al proyecto.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

No se contempla etapa de abandono del sitio, para la instalación del centro de acopio temporal y reciclaje, por ser un proyecto el cual después de su instalación permanecerá operando en ese sitio por tiempo indefinido. Por ser un que está aprovechando la infraestructura ya instalada, y que brinda un servicio a la población y un impacto positivo al sistema ambiental en general del sitio donde se desarrollará dicho proyecto, éste proyecto es perenne.

II.2.8 Utilización de explosivos.

Este apartado no aplica para el proyecto, ya que en la rehabilitación del centro de acopio temporal y en el predio en donde se realizarán los trabajos, no se utilizará ningún tipo de explosivos, debido a que el proyecto es de limpieza y mantenimiento, para lo cual solo se utilizará maquinaria o equipo mecánico ligero y mano de obra y para esto no se requerirá algún tipo de explosivos.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Dentro de las actividades de ejecución del presente proyecto, se considera generar residuos sólidos como son envases de plástico, papel, cartón, lo cual deberá depositarse al momento en los recipientes designados; lo demás serán recolectados al término de la jornada de trabajo y depositados en los recipientes metálicos de 200 lts., que estarán pintados y rotulados especificando el tipo de residuo que contendrán, de acuerdo a la normatividad vigente, en espera de que sean recolectado y depositados en el relleno sanitario o comercializados para su reciclaje, por lo que estos no ocasionaran impacto alguno. Cabe mencionar que se cuenta con la factibilidad del servicio de limpia por parte de la Dirección de Limpia Pública del Municipio de Cárdenas.

La emisión de estos contaminantes será de manera puntual y temporal mientras se rehabilita la obra, además de que conforme su avance la cantidad y variedad de la maquinaria irá disminuyendo y por consecuencia las emisiones irán en descenso, por otra parte, no se genera una gran cantidad de agua residual contaminada.

Tabla de relación de emisiones contaminantes por equipo y maquinaria pesada

Equipo de combustión	Etapa	Partículas Kg./h	CO Kg./h	HC Kg./h	NO Kg./h
Camión volteo	Construcción	2.4	4.4	2.5	9.0
Camión pipa	Construcción	2.4	4.4	2.5	9.0
Motoconformadora	Construcción	2.4	4.4	2.5	9.0
Retroexcavadora	Construcción	2.4	4.4	2.5	9.0
Trascabo	Construcción	2.4	4.4	2.5	9.0
Vibrocompactador	Construcción	-	-	-	-
Compactador de impacto	Construcción	-	-	-	-
Revolvedora	Construcción	-	-	-	-

Emisión de partículas por equipo de combustión.
Nota: Gases Carbónicos CO (Monóxido de Carbono), HC (Ácido Carbónico), NO (Oxido de Nitrógeno).
Datos según Memorias del Curso "*Evaluación de Impacto Ambiental*" de la Div. de Educ. Continua de la Fac. de Ingeniería, UNAM.

En éste proyecto no se generará gran cantidad de residuos sólidos urbanos ni de manejo especial, mucho menos residuos peligrosos, sólo se realiza la limpieza y mantenimiento de los equipos existentes para ponerlos en operación, por lo que la generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera es mínima.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Se contará con un área dentro de la planta para el almacenamiento temporal de estos residuos y se colocarán en diferentes puntos de la planta en contenedores herméticos para depositar los residuos, previamente clasificados.

Como ya se dijo antes el proyecto cuenta con todos los servicios municipales como son el servicio de limpia pública del municipio de Cárdenas para el servicio de limpia y recolección de residuos sólidos municipales y estos dos organismos tienen la infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos, en la localidad y/o región, tales como: rellenos sanitarios, servicios de separación, manejo, tratamiento, reciclamiento o confinamiento de residuos, entre otros.

En este proyecto en la etapa de operación se hará uso de ellos y estos servicios son suficientes para cubrir las demandas presentes y futuras del proyecto y de otros proyectos presentes en la zona.

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

El Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal (POEET) es un instrumento de la política ambiental nacional, que se orienta a la inducción y regulación de los usos del suelo del territorio (emplazamiento geográfico de las actividades productivas), basado en la evaluación actual de los recursos naturales, en la condición socio-productiva del área, y en la aptitud o potencial de utilización del sitio analizado, considerando elementos de propiedad y de mercado, para determinar la capacidad de usar el territorio con el menor riesgo de degradación.

La Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco define al ordenamiento como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos y se orienta, entre otros aspectos, al conocimiento de los problemas ambientales, a la formulación de los criterios ecológicos y estrategias de planificación al nivel federal, estatal, regional o municipal.

De acuerdo al análisis que se realizó al Plan de Ordenamiento Ecológico para el Estado de Tabasco, que es el instrumento jurídico y legal de planeación en materia ambiental, que ordena la zona donde se ubica el proyecto, éste se localiza en la UGA 8A, con política de Aprovechamiento, uso acuicultura, forestal y pecuario.

En la actualidad, en esta parte del Municipio, se están desarrollando diferentes asentamientos humanos con infraestructura de industria ligera, por lo que, la regulación legal, jurídica o de ordenamiento ecológico, de éste instrumento legal de regulación ecológica, para el proyecto es muy necesaria, y de vital importancia para el desarrollo del mismo.

Conforme a lo establecido por el Plan de Ordenamiento Ecológico para el Estado de Tabasco y considerando que el territorio del Municipio de Cárdenas en su totalidad se encuentra inmerso en la poligonal establecida de este ordenamiento, se determina que el predio se ubica en la UGA No. 8A, en donde se establecen los siguientes criterios:

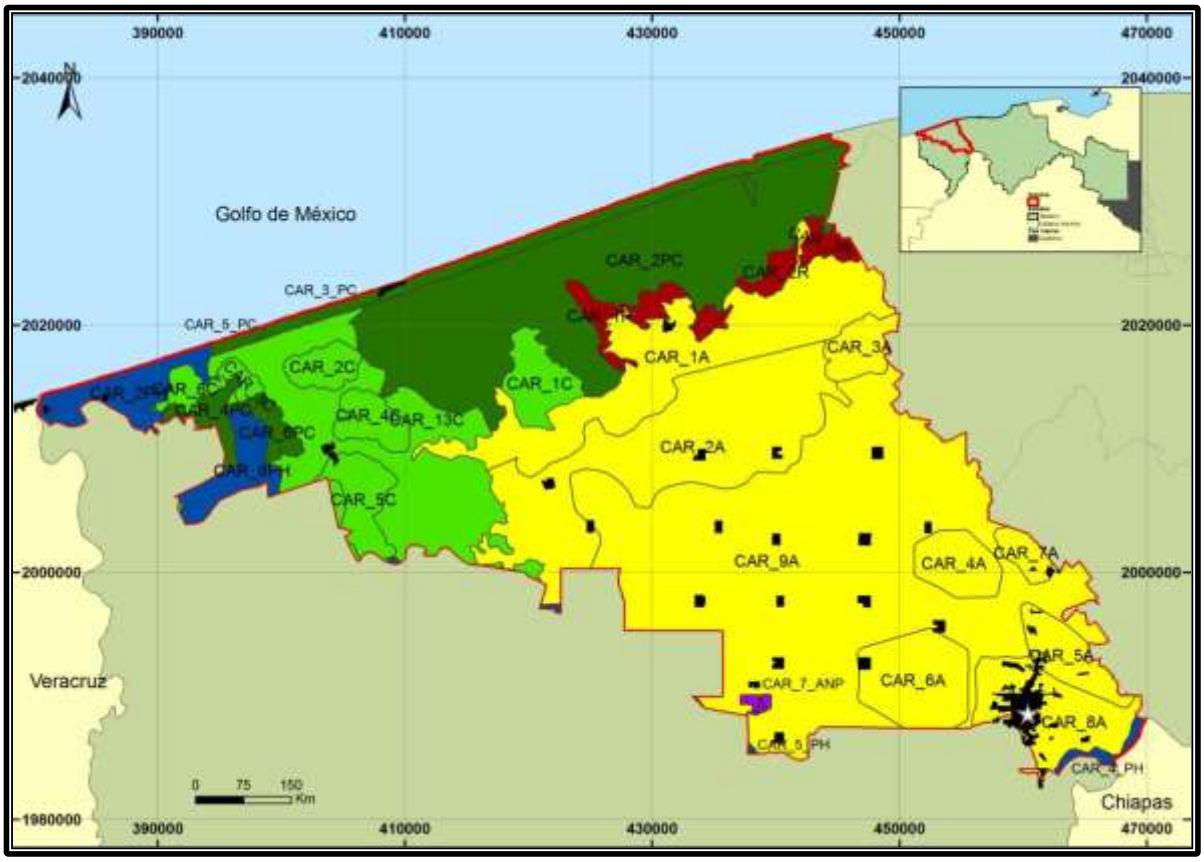
Unidad de Gestión Ambiental y Criterios Ambientales de Aplicación al proyecto				
UGA	POLÍTICA	PREDOMINANTE	**COMPATIBLE**	**CONDICIONADO**
8A	**Aprovechamiento**	**Acuicultura 129, 131**	**Forestal 122, 123, 124, 125, 126**	**Pecuaria 3, 13, 29, 48, 122, 127, 128, 129, 131**

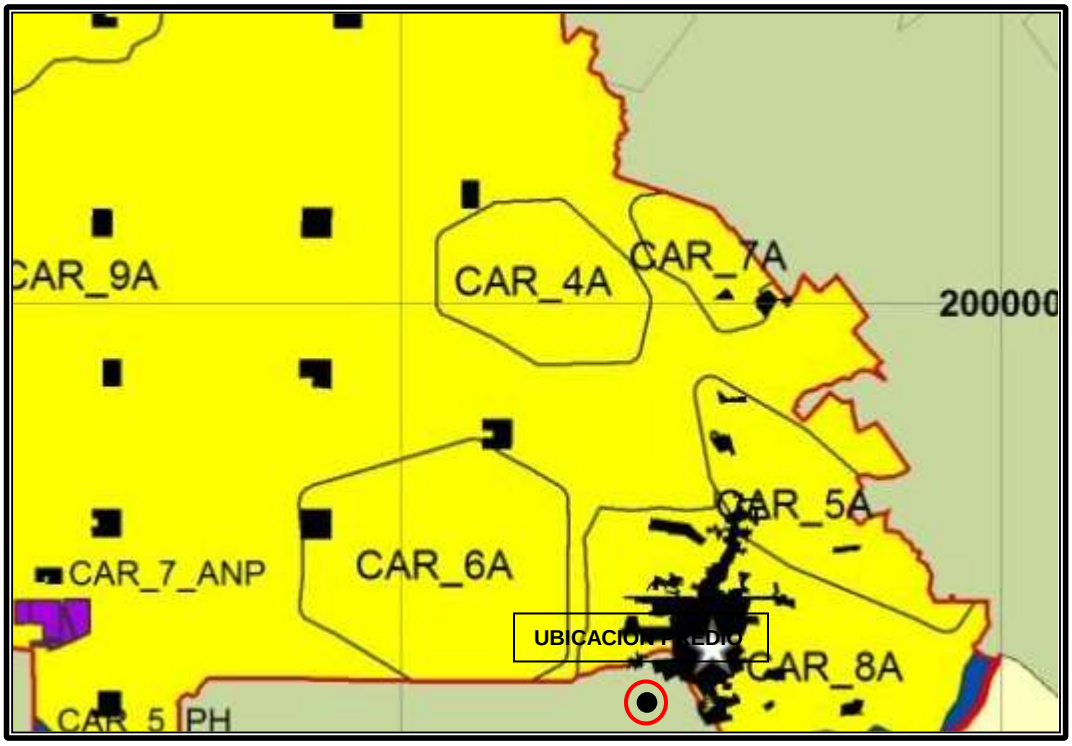
CRITERIOS AMBIENTALES				
LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS	**ESTRATEGIAS**	**DESCRIPCCIÓN**	**CLAVE DE CRE**	**VINCULACION PROYECTO**
Promover las actividades productivas.	Reactivar la capacidad de las actividades primarias de acuerdo a la vocación agrícola, ganadera, pesquera y forestal.	La introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna en UGA´s prioritarias para la conservación, conservación y restauración, queda restringida a las ya utilizadas y la aprobación de la autoridad ambiental para especies nuevas, considerando la pérdida o ganancia de servicios ambientales.	**3**	No aplica al proyecto
		En las UGA´s con actividad agropecuaria deberá de incrementarse al menos en un 10% la cobertura forestal, no incluyéndose los cercos vivos, mediante la conservación de acahuales y vegetación primaria, para asegurar la conservación de las especies y mantener corredores de fauna.	**13**	No aplica al proyecto
		En las áreas agropecuarias de las zonas serranas deberán establecerse prácticas agrícolas para la conservación de suelos, así como cortinas rompevientos con vegetación arbórea nativa.	**29**	No aplica al proyecto
		Los proyectos agropecuarios podrán emplear agroquímicos establecidos en la normatividad vigente, pero, dar preferencia al uso y manejo adecuado de insumos orgánicos.	**48**	No aplica al proyecto
		Los proyectos agropecuarios y forestales deberán considerar prácticas y tecnologías sustentables con el ambiente.	**122**	No aplica al proyecto
		Se fomentará la creación de plantaciones forestales en las zonas con aptitudes para tal propósito.	**123**	No aplica al proyecto
		Las plantaciones forestales de especies nativas y comerciales deberán contar con planes de manejo que incluyan los impactos generados por el aprovechamiento y las acciones de mitigación que consideren la restauración del sitio a través de la reforestación con especies nativas y el retiro de la infraestructura empleada.	**124**	En el predio donde se ubica el proyecto se conservará un área para mantenimiento de la vegetación nativa de la zona.
		El establecimiento de plantaciones forestales deberá garantizar la permanencia de corredores biológicos.	**125**	No aplica al proyecto
		Los programas de aprovechamiento forestal, de manejo de plantaciones y de operación de la industria forestal,	**126**	No aplica al proyecto

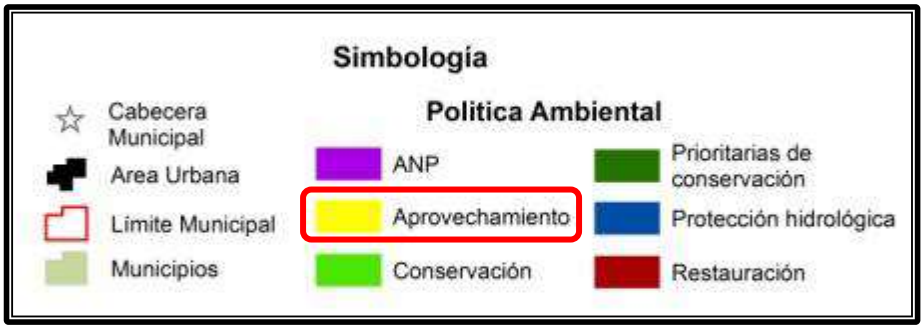
		deberán contener acciones de manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos y para el tratamiento de aguas residuales.		
		Queda restringido por la autoridad ambiental correspondiente, el establecimiento de la acuacultura semi-intensiva de especies nativas en las zonas de conservación, y condicionada de forma semi-intensiva e intensiva en zonas de restauración.	**127**	No aplica al proyecto
		Queda restringido por la autoridad correspondiente los procesos constructivos e infraestructura para la actividad acuícola, en las UGA´s prioritarias de conservación y de conservación.	**128**	No aplica al proyecto
		Los proyectos acuícolas deberán privilegiar el uso de especies nativas sobre las exóticas, estas últimas quedarán restringidas por la autoridad correspondiente.	**129**	No aplica al proyecto
		En el caso de cultivos intensivos y semi-intensivos de especies exóticas en zonas de aprovechamiento deberán contar con las previsiones necesarias para impedir la fuga de organismos.	**131**	No aplica al proyecto

Ubicación del predio dentro del Plan de Ordenamiento ecológico para el Estado de Tabasco.

Política	No. UGA´s	Km2	%
ANP	1	2.81	0.14
Aprovechamiento	9	1213.06	59.33
Conservación	13	290.11	14.19
Prioritarias de conservación	8	412.37	20.17
Protección hidrológica	7	80.27	3.93
Restauración	3	46.04	2.25


390000
410000
430000
450000
470000
2040000
2020000
2000000
1980000
Golfo de México
Veracruz
Chiapas
CAR_2PC
CAR_3_PC
CAR_5_PC
CAR_2C
CAR_1C
CAR_1A
CAR_3A
CAR_4C
CAR_13C
CAR_2A
CAR_5C
CAR_9A
CAR_4A
CAR_7A
CAR_5A
CAR_7_ANP
CAR_6A
CAR_8A
CAR_5_PH
CAR_4_PH
0 75 150
Km


CAR_9A
CAR_4A
CAR_7A
200000
CAR_5A
CAR_7_ANP
CAR_6A
UBICACIÓN PREDIO
CAR_8A
CAR_5_PH



Y que, en sus colindancias, no se observan agentes que puedan generar algún tipo de escenario de riesgo, como una estación de servicio, una subestación de energía eléctrica o ductos de hidrocarburos subterráneos, se concluye que el presente estudio realizado para este proyecto es compatible con los ordenamientos legales establecidos en materia ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco.

Actualmente, también ya se cuenta con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, emitido el día 24 de noviembre del año 2012 en el Diario Oficial de la Federación. El POEMyRGMyMC, es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos y considerando que el territorio del Municipio de Cárdenas en su totalidad se encuentra inmerso en la poligonal establecida de este ordenamiento, y después de haber revisado y analizado dicho instrumento normativo y legal, se determina que el predio donde se realizará el Centro de Acopio y Reciclaje de Productos Derivados del Petróleo para Comercialización, se ubica en la UGA No. 67, en la cual se aplican las siguientes acciones generales y específicas:

Tipo de UGA	Regional	Mapa
Nombre:	Cárdenas	
Municipio:	Cárdenas	
Estado:	Tabasco	
Población:	217,976 Habitantes	
Superficie:	203,244 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur	
Islas:		
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		
Nota:		

Acciones Específicas							
Acción	**Aplicación**	**Acción**	**Aplicación**	**Acción**	**Aplicación**	**Acción**	**Aplicación**
A-001	**APLICA**	A-027	**APLICA**	A-053	**APLICA**	A-079	NA
A-002	**APLICA**	A-028	**APLICA**	A-054	**APLICA**	A-080	NA
A-003	**APLICA**	A-029	**APLICA**	A-055	**APLICA**	A-081	NA
A-004	**APLICA**	A-030	**APLICA**	A-056	**APLICA**	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	NA	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	**APLICA**	A-065	**APLICA**	A-091	NA
A-014	**APLICA**	A-040	**APLICA**	A-066	NA	A-092	NA
A-015	**APLICA**	A-041	NA	A-067	NA	A-093	NA
A-016	**APLICA**	A-042	NA	A-068	**APLICA**	A-094	NA
A-017	**APLICA**	A-043	NA	A-069	**APLICA**	A-095	NA
A-018	**APLICA**	A-044	**APLICA**	A-070	**APLICA**	A-096	NA
A-019	**APLICA**	A-045	NA	A-071	**APLICA**	A-097	NA
A-020	**APLICA**	A-046	NA	A-072	**APLICA**	A-098	NA
A-021	**APLICA**	A-047	NA	A-073	**APLICA**	A-099	NA
A-022	**APLICA**	A-048	NA	A-074	NA	A-100	NA
A-023	**APLICA**	A-049	NA	A-075	NA		
A-024	**APLICA**	A-050	**APLICA**	A-076	NA		
A-025	**APLICA**	A-051	**APLICA**	A-077	NA		
A-026	**APLICA**	A-052	**APLICA**	A-078	NA		

Estrategias Ecológicas	Clave	Acciones	Vinculación Proyecto
1. Adaptación y mitigación de los efectos del Cambio Climático Global (CCG).	A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores.	La maquinaria y vehículos que se utilicen en el proyecto, deberá cumplir con los estándares de la verificación vehicular y con la NOM-044-SEMARNAT-1993.
2. Incremento en la Participación de tecnologías limpias.	A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No aplica al proyecto.
	A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	No aplica al proyecto.
	A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No aplica al proyecto.
3. Conservación de la Biodiversidad.	A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación ó ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	En el predio del se conservará un área para mantenimiento de la vegetación nativa de la zona.
	A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	No aplica al proyecto
	A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	No aplica al proyecto
	A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	No aplica al proyecto
	A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental- Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT -2010).	En el predio del centro de acopio, se conservará un área para mantenimiento de la vegetación nativa de la zona. En este predio no hay especies que se encuentren dentro del listado de esta norma.
4. Control de especies exóticas.	A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No aplica al proyecto
5. Impulso a la dotación de servicios básicos a las comunidades.	A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No aplica al proyecto.
	A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No aplica al proyecto.
8. Impulso de la corresponsabilidad ambiental industrial.	A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Se llevarán a cabo medidas de mitigación y compensación con respecto a los trabajos relacionados al proyecto, tomando en cuenta los lineamientos de la legislación ambiental vigente, en materia ambiental para la protección del ambiente.

Estrategias Ecológicas	Clave	Acciones	Vinculación Proyecto
	A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	En el desarrollo de las actividades, los desechos sólidos municipales serán enviados al basurero Municipal de Cárdenas, se contratará los servicios de empresas especializadas para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos.
10. Manejo Integral de Descargas de agua.	A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica al proyecto.
	A064	Completar la conexión de todas las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	No aplica al proyecto.
	A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	No aplica al proyecto.
	A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	No aplica al proyecto.
	A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	No aplica al proyecto.
11. Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos.	A068	Promover el manejo de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	En el desarrollo de las actividades, los desechos sólidos municipales serán enviados al basurero Municipal de Cárdenas, se contratará los servicios de empresas especializadas para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos y de manejo especial, así se evitará la contaminación de los cuerpos de agua cercanos al proyecto.
	A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	En el desarrollo de las actividades, los desechos sólidos municipales serán enviados al basurero Municipal de Cárdenas, se contratará los servicios de empresas especializadas para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos y de manejo especial, así se evitará la contaminación de los cuerpos de agua cercanos al proyecto.
	A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	No aplica al proyecto.
12. Manejo integral	A005	Fomentar la reducción de pérdidas de agua durante los	No aplica al proyecto.

Estrategias Ecológicas	Clave	Acciones	Vinculación Proyecto
del agua.		procesos de distribución de la misma.	
	A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	No aplica al proyecto.
	A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	No aplica al proyecto.
	A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar la contaminación del aire producida en los periodos de zafra.	No aplica al proyecto.
	A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por contaminación de hidrocarburos.	No aplica al proyecto.
	A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	No aplica al 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.	El objetivo del presente proyecto, es precisamente, el reciclaje de productos de desecho o residuos del manejo y uso del petróleo, con lo cual se cumple con esta acción específica del programa.
	A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	La maquinaria y vehículos que se utilicen en el proyecto, deberá cumplir con los estándares de la verificación vehicular y con la NOM-044-SEMARNAT-1993.
	A004	Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.	No aplica al proyecto.
14. Prevención o mitigación de los efectos de ocupación de espacios amenazados por las precipitaciones.	A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	No aplica al proyecto.
15. Prevención y mitigación de riesgos hacia la población.	A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No aplica al proyecto.
	A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	No aplica al proyecto.
16. Promoción de la Conservación y Restauración de los bosques y selvas del ASO.	A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica al proyecto.
	A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No aplica al proyecto.

Estrategias Ecológicas	Clave	Acciones	Vinculación Proyecto
17. Promoción de la Conservación y Restauración de los manglares y humedales.	A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	No aplica al proyecto.
18. Promoción de la planeación y Ordenamiento de los asentamientos Humanos e industriales.	A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	No aplica al proyecto.
	A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	No aplica al proyecto.
	A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	No aplica al proyecto.
19. Promoción y regulación de las actividades turísticas bajo esquemas de sustentabilidad	A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	No aplica al proyecto.
20. Protección de los ecosistemas costeros.	A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	No aplica al proyecto.
	A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	No aplica al proyecto.
	A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas evite generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	No aplica al proyecto.
	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.	No aplica al 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.	No aplica al proyecto.
	A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No aplica al proyecto.
	A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	No aplica al proyecto.

Estrategias Ecológicas	Clave	Acciones	Vinculación Proyecto
21. Recuperación de la Salud y el Potencial Productivo de las Pesquerías.	A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa, con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	No aplica al proyecto.
	A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica al proyecto.
22. Recuperación y consolidación de la cobertura vegetal.	A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	Se establece un Plan de Manejo Ambiental, se propone la siembra de especies arbóreas de la región para conservar los ecosistemas presentes.
23. Recuperación y protección de la biodiversidad del ASO.	A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No aplica al proyecto.
24. Regulación de las actividades agropecuarias.	A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No aplica al proyecto.
	A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica al proyecto.
	A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	No aplica al proyecto.
	A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	No aplica al proyecto.
	A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	No aplica al proyecto.
26. Utilización Responsable de Agroquímicos.	A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	No aplica al proyecto.
	A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	No aplica al proyecto.
	A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	No aplica al proyecto.
	A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	No aplica al proyecto.

Tabla de Acciones Generales

Clave	Acciones Generales	Vinculación Proyecto
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	No aplica al proyecto
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	No aplica al proyecto
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No aplica al proyecto
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	No aplica al proyecto
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica al proyecto
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	La maquinaria y vehículos que se utilicen en el proyecto, deberá cumplir con los estándares de la verificación vehicular y con la NOM-044-SEMARNAT-1993.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	No aplica al proyecto
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica al proyecto
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	No aplica al proyecto
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica al proyecto
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	No aplica al proyecto
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica al proyecto
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	No aplica al proyecto
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica al proyecto
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica al proyecto
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica al proyecto
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica al proyecto
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica al proyecto

G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	No aplica al proyecto
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica al proyecto
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	No aplica al proyecto
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica al proyecto
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	No aplica al proyecto
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	No aplica al proyecto
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	No aplica al proyecto
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	No aplica al proyecto
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	No aplica al proyecto
G028	Promover el uso de energías renovables.	No aplica al proyecto
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	No aplica al proyecto
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	No aplica al proyecto
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	No aplica al proyecto
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica al proyecto
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica al proyecto
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	No aplica al proyecto
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	No aplica al proyecto
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	No aplica al proyecto
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	No aplica al proyecto
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica al proyecto
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	No aplica al proyecto
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	No aplica al proyecto
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	No aplica al proyecto
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del	No aplica al proyecto

	Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	No aplica al proyecto
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica al proyecto
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica al proyecto
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	No aplica al proyecto
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	No aplica al proyecto
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	No aplica al proyecto
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	No aplica al proyecto
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	No aplica al proyecto
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	No aplica al proyecto
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	No aplica al proyecto
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	No aplica al proyecto
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	No aplica al proyecto
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica al proyecto
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	En el desarrollo de las actividades, los desechos sólidos municipales serán enviados al basurero Municipal de Cárdenas, se contratará los servicios de empresas especializadas para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos y de manejo especial, así se evitará la contaminación de los cuerpos de agua cercanos al proyecto.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica al proyecto
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	En el desarrollo de las actividades, los desechos sólidos municipales serán enviados al basurero Municipal de Cárdenas, se contratará los servicios de empresas especializadas para el manejo

		y disposición final de los residuos peligrosos y de manejo especial, así se evitará la contaminación de los cuerpos de agua cercanos al proyecto.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	No aplica al proyecto
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	No aplica al proyecto
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	No aplica al proyecto
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica al proyecto
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica al proyecto
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	No aplica al proyecto
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	No aplica al proyecto

Zona Costera Inmediata Sur del Golfo de México

Considerando que la franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa en la Sonda de Campeche y parte de Tabasco es particularmente amplia y que en la porción sur del Golfo de México la influencia de las aguas de los ríos Coatzacoalcos y Grijalva-Usumacinta es de especial importancia en determinar las características de esas masas de aguas en cuanto a lo fisiográfico y que las actividades de explotación de hidrocarburos representan mucho de la actividad productiva para este espacio del sur del Golfo de México, por otro lado la importancia en volumen de las actividades tanto agropecuarias como industriales en esta porción de la parte regional del ASO en el sur del Golfo de México hace que los efectos de dichas actividades sean transferidos de tierra hacia el mar con una intensidad mayor que la que se puede observar para la península de Yucatán, de modo que se han definido algunos criterios para complementar las acciones definidas por UGA en el cuerpo general del documento.

Estos criterios responden en mucho a las características naturales de dicha franja y al intenso uso de que son objeto esos espacios que tocan varias de las UGA colindantes con el sur de Veracruz y parte de Tabasco.

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación Proyecto
ZGS-09	Por las características de los efluentes de los sistemas asociados a la zona del Grijalva- Usumacinta y el Coatzacoalcos, ricos en nutrientes derivados de uso de agroquímicos y fertilizantes así como de la naturaleza misma de los suelos de la cuenca y por la abundante carga de contaminantes de origen urbano e industrial que arrastran los cauces en la región, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:64, UGA:66, UGA:67, UGA:69 y UGA:71) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Golfo de México.	Para este proyecto el Estado de Tabasco cuenta con el PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE TABASCO y se ciñe a los lineamientos establecidos en el mismo, por lo que este proyecto cumple plenamente con estos preceptos normativos en materia de protección al ambiente y la protección de los ecosistemas presentes en las colindancias del proyecto.

De acuerdo al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, específicamente su Artículo 44, la etapa de pronóstico tendrá por objeto examinar la evolución de los conflictos ambientales, a partir de las previsiones de las variables naturales, sociales y económicas; para este ordenamiento, relacionadas con los procesos ambientales del territorio costero y del medio marino.

La zona costera es altamente susceptible a ser inundada por los fenómenos extremos que se prevé que se den como consecuencia del CCG, en particular las regiones de la parte norte de Tamaulipas, el extremo sur de Veracruz, la Llanura deltaica del sistema Grijalva-Usumacinta en Tabasco así como la mayor parte de la zona costera de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, estos tres estados estarán susceptibles a estos fenómenos en un patrón de parches en función de las características de los suelos que cubren la llanura cárstica sobre la que se encuentra el territorio, siendo más susceptibles a inundarse los suelos arcillosos con escaso drenaje como los gleysoles, mismos que en gran proporción se asocian con humedales y sabanas en la región.

De acuerdo a estos criterios, se justifica plenamente el proyecto con respecto al POEMyRGMyMC y sobre la base jurídica del mismo se plantean las acciones que se llevaran a cabo dentro de las actividades del proyecto para cumplir plenamente con los criterios de regulación y con las acciones generales y específicas que marca este instrumento jurídico de regulación, para que de manera sustentable se lleve a cabo el proyecto y se evite el deterioro del entorno debido a las inundaciones periódicas, cumpliendo con este Plan de Ordenamiento Ecológico. Cabe señalar que en el área donde se localiza el predio de éste proyecto no es susceptible de inundaciones, de acuerdo a la información recabada desde hace cincuenta años.

Sobre la base de las características del presente proyecto, se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubica el mismo,

por lo que, se consideran los diferentes elementos de planeación y de regulación en materia ambiental que aplican para la zona donde se establecerá el proyecto Centro de Acopio y Reciclaje de Productos Derivados del Petróleo para Comercialización, motivo del presente estudio.

En el máximo orden legal, el marco normativo se sustenta primordialmente en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; en los artículos 25, 26, 27, 73 y 115, en donde se definen los lineamientos para la planeación urbana, la concurrencia de los tres niveles de Gobierno y la autonomía de los Municipios como base de la Administración Pública, en función de los usos, destinos y reservas que se apliquen al suelo nacional para el desarrollo de los núcleos urbanos; especialmente el artículo 27 fracción XIX, que en concordancia con la Ley Agraria garantiza, la seguridad jurídica en la tenencia de la tierra ejidal.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto se concluye que la información técnica y normativa, es concordante con el proyecto, por lo que se garantiza el cumplimiento y la viabilidad del proyecto, en función a los usos compatibles y condicionados, ya que de acuerdo a la UGA 8A del POEET y a la UGA 67 del POEM y RGM y MC, donde se localiza el sitio del proyecto: **CENTRO DE ACOPIO Y RECICLAJE DE PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETRÓLEO PARA COMERCIALIZACIÓN,** se caracteriza por ser la zona urbana del Municipio de Cárdenas y así como las áreas de reserva territorial hacia donde se pretende desarrollar este tipo de proyectos.

Atendiendo a los lineamientos que marca la guía en base al marco jurídico aplicable, para la realización del presente proyecto, se consideraron las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, ya que tienen vinculación con el proyecto y sirven como instrumentos de regulación de los impactos ambientales: en materia de aguas residuales, atmosfera (aire), ruido, impacto ambiental, protección de flora y fauna.

EN MATERIA DE AGUAS RESIDUALES		
Norma	**Descripción**	**Vinculación**
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. (Aclaración 30-abril-1997).	Para la descarga de los lodos, producto del proceso de limpieza de los residuos del petróleo, este, se destinará a confinamiento para su resguardo y así evitar descargas contaminantes.
NOM-004-SEMARNAT-2002	Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.-Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final	Para la descarga de los lodos, producto del proceso de limpieza de los residuos del petróleo, este, se destinará a confinamiento para su resguardo y así evitar descargas contaminantes.

EN MATERIA DE ATMÓSFERA Y MEDICIÓN DE CONCENTRACIONES		
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.	Durante las actividades del centro de Acopio y Reciclaje, se dará mantenimiento preventivo a los equipos que provoquen emisiones para disminuir estas mismas, dichas emisiones serán de manera puntual y temporal.
EN MATERIA DE ATMÓSFERA EMISIONES DE FUENTES MÓVILES		
NOM-041-SEMARNAT-1999	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se establecerán los lineamentos indispensables que deben cubrir los vehículos automotores, que serán utilizados en la etapa de preparación del sitio y construcción, la verificación vehicular, mantenimiento preventivo y correctivo, modelos recientes de los vehículos.
NOM-044-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 kg**.**	Se establecerán los lineamentos indispensables que deben cubrir los vehículos automotores, que serán utilizados en la etapa de construcción, como la verificación vehicular, mantenimiento adecuado de los vehículos.
EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN POR RUIDO		
NOM-079-SEMARNAT-1994.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.	El nivel de ruido se mantendrá dentro de los límites permisibles al contar con maquinaria en buen estado, con el correcto mantenimiento y siempre haciendo uso de vehículos recientes.
EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL		
NOM-083-SEMARNAT-2003	Establece las especificaciones de protección ambiental, para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de	Se contará con el servicio de recolección de limpia pública, otorgado por el municipio de Cárdenas, y los organismos y empresas necesarias para los residuos de manejo especial.

	manejo especial.	
PROTECCIÓN DE ESPECIES		
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.	En el predio y zona circundante del proyecto, no se localiza fauna o flora silvestre en riesgo, sin embargo se tiene contemplada la asignación de una zona como área verde con flora nativa de la región, además la empresa mantiene políticas sobre el cuidado y protección de fauna silvestre.

Sobre la base de las características del presente proyecto, se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubica el mismo, por lo que, se consideran los diferentes elementos de planeación y de regulación en materia ambiental que aplican para la zona donde se establecerá el proyecto de Rehabilitación de un Centro de Acopio Temporal y Reciclaje de Productos derivados del Petróleo, motivo del presente estudio.

En el máximo orden legal, el marco normativo se sustenta primordialmente en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; en los artículos 25, 26, 27, 73 y 115, en donde se definen los lineamientos para la planeación urbana, la concurrencia de los tres niveles de Gobierno y la autonomía de los Municipios como base de la Administración Pública, en función de los usos, destinos y reservas que se apliquen al suelo nacional para el desarrollo de los núcleos urbanos; especialmente el artículo 27 fracción XIX, que en concordancia con la Ley Agraria garantiza, la seguridad jurídica en la tenencia de la tierra ejidal.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto se concluye que la información técnica y normativa, es concordante con el proyecto, por lo que se garantiza el cumplimiento y la viabilidad del proyecto, en función a los usos compatibles y condicionados, ya que de acuerdo a la UGA 8A del POEET y a la UGA 67 del POEM y RGM y MC, donde se localiza el sitio del proyecto: **CENTRO DE ACOPIO Y RECICLAJE, DE PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETRÓLEO PARA COMERCIALIZACIÓN,** se caracteriza por ser la zona urbana del Municipio de Cárdenas y así como las áreas de reserva territorial hacia donde se pretende desarrollar este tipo de proyectos.

FUNDAMENTACIÓN JURIDICA

Actualmente se ha detectado que, en esta zona del Municipio de Cárdenas, los efectos de la problemática del desarrollo presente en el Estado, es que precisa que una zona como la anteriormente descrita cuente con un desarrollo equiparable al resto de la entidad, es por esto que a este ámbito le corresponden las bases jurídicas en los tres órdenes jurisdiccionales que a continuación se presentan:

Orden Federal:

- ✓ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- ✓ Ley de Aguas Nacionales.
- ✓ Ley General de Asentamientos Humanos.
- ✓ Ley de Planeación Federal.
- ✓ Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
- ✓ Ley Agraria.
- ✓ Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- ✓ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- ✓ Ley General de Bienes Nacionales.
- ✓ Ley Federal de Turismo.

Orden Estatal:

- ✓ Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tabasco.
- ✓ Ley de Planeación del Estado de Tabasco.
- ✓ Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Tabasco.
- ✓ Ley de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial del Estado de Tabasco.
- ✓ Ley de Ordenamiento Sustentable del Territorio del Estado de Tabasco
- ✓ Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco.

Orden Municipal

- ✓ Ley Orgánica del Municipio Libre de Cárdenas.

Plan de Desarrollo Urbano Estatal

Dentro del proyecto nacional, uno de los temas primordiales es que el espíritu de la planeación esté basado en modelos que integren el crecimiento, conservación y desarrollo de las zonas conurbadas, los conceptos de preservación y mantenimiento de los ecosistemas y de la calidad del ambiente, por lo que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, norma y define los rumbos de acción permisibles para la planeación. Asimismo, estipula la competencia legal y las facultades que los territorios –como municipios- ostentan para aplicar los lineamientos e instrumentos necesarios en los planes, programas y proyectos que, en cuanto a política ambiental crean pertinentes. Es por lo que debe ser tomada muy en cuenta la necesidad de este precepto legal, pues los instrumentos normativos formulados para el manejo de los ecosistemas que rodean y son parte de la zona donde se encuentra el predio en cuestión, requerirán de una completa concordancia con los instrumentos normativos que en materia de planeación emanen en paralelo al desarrollo del asentamiento, manteniendo inalterable el entorno ecológico.

Con respecto al plan de desarrollo urbano estatal tenemos que esta obra o proyecto tiene viabilidad total con el mismo, ya que dentro de este plan se contempla la problemática que existe a nivel estatal para el desarrollo urbano de acuerdo al Plan de

Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) de las ciudades en franco crecimiento en el estado de Tabasco.

Las oportunidades de progreso y desarrollo en el Estado de Tabasco, se encuentran no solo relacionadas, sino condicionadas al aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales. El crecimiento de los centros urbanos, el desarrollo industrial y los cambios no planificados de uso de suelo, generan impactos negativos en el ambiente. Las posibilidades de desarrollo sostenido se enfrentan a la contaminación de los recursos hídricos, del aire y los suelos, a la degradación forestal, la perdida de especies animales y vegetales, además de la alteración y fragmentación del habitad. La presencia de otros fenómenos y sus efectos negativos agravan la situación actual, tal es el caso de la gestión integral de los residuos sólidos, que van desde su generación hasta su disposición final.

El impacto negativo en el medio ambiente se incrementa con los efectos del cambio climático. El Estado de Tabasco, presenta un alto grado de vulnerabilidad ente este fenómeno que impacta en las condiciones de salud de la población, en la agricultura y la producción de alimentos, en la perdida de especies y, en última instancia en el deterioro de las acondiciones de vida y pérdidas económicas para la población.

La zona donde se ubica el predio motivo de este estudio, no se encuentra en ninguna región prioritaria para la conservación de la biodiversidad, establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

- **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

Con respecto al proyecto, este no está ubicado dentro de alguna zona considerada como Área Natural Protegida o zona de restauración ecológica, ni tampoco existe decreto alguno que limite su ejecución, dado que, en las cercanías del predio, ya existen empresas establecidas correspondientes al sector industrial, sin embargo el predio que pertenece a las instalaciones de la empresa PETROGAR INDUSTRIAL, S. A. de C.V, cuenta con áreas verdes, destinadas para la conservación de especies de flora nativas de la región.

LEYES

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Publicada en 1988, es un ordenamiento reglamentario de las disposiciones de la Constitución General de la República relativas a la protección y restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente en el territorio nacional.

En material de evaluación de impacto ambiental

- Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones para la realización de proyectos de obras.

- De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental: hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gaseoductos, carboductos, poliductos, industria petrolera, industria petroquímica, industria química, industria siderúrgica, industria papelera, industria azucarera, industria del cemento, industria eléctrica, exploración; explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación, instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radioactivos, aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración, plantaciones forestales, cambios de uso de suelo en áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas, parques industriales, desarrollo inmobiliario que afecten los ecosistemas costeros, obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros costeros conectados con el mar, así como sus litorales, obras en áreas naturales protegidas, actividades pesqueras, actividades acuícolas, actividades agropecuarias.

- **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

Como se mencionó anteriormente, el predio donde se pretende realizar el presente proyecto no se ubica dentro de la poligonal de alguna o algunas Áreas Naturales Protegidas ya que no hay en la zona Áreas Naturales Protegidas.

- **Bandos y reglamentos municipales.**

El promovente se compromete a cumplir la normatividad en materia de los reglamentos de policía y tránsito que maneje el Municipio de Cárdenas Tabasco.

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

En las zonas cercanas al predio, donde se pretende llevar a cabo el presente proyecto, se ha eliminado totalmente la capa vegetal para la construcción de viviendas que pertenecen a las colonias que se encuentran en la periferia del Municipio.

En la actualidad, en esta parte del Municipio, se están desarrollando diferentes asentamientos humanos con infraestructura de industria ligera, por lo que, la regulación legal, jurídica o de ordenamiento ecológico, de este instrumento legal de regulación ecológica, para el proyecto es muy necesaria, y de vital importancia para el desarrollo del mismo. En el proyecto se tienen contempladas medidas de mitigación, prevención y compensación para la protección y conservación del sistema ambiental.

IV.1 Delimitación del área de estudio

Para la delimitación del área de estudio, se utilizó la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco, que se describe de manera detallada en el apartado III. El sitio del proyecto se localiza en el Poblado Río Seco 1ra Sección, sobre la carretera federal No. 180, Costera del Golfo Cárdenas-Coatzacoalcos en el Km 120, colindante con el edificio de la Policía Municipal del Municipio de Cárdenas en el Estado de Tabasco.

Localización del Municipio de Cárdenas, Tabasco

El municipio de Cárdenas se localiza en la región de la Chontalpa teniendo como cabecera municipal a la ciudad de H. Cárdenas. El municipio de Cárdenas colinda al norte con el Golfo de México y los municipios de Paraíso y Comalcalco; al este con los municipios de Comalcalco, Cunduacán y el estado de Chiapas; al sur con el estado de Chiapas y el municipio de Huimanguillo; al oeste con el municipio de Huimanguillo, el estado de Veracruz-Llave y el Golfo de México.

Coordenadas geográficas extremas Al norte 18°25', al sur 17°56' de latitud norte; al este 93°17', al oeste 94°08' de longitud oeste.

Porcentaje territorial. El municipio de Cárdenas representa el 8.2 % de la superficie del estado.

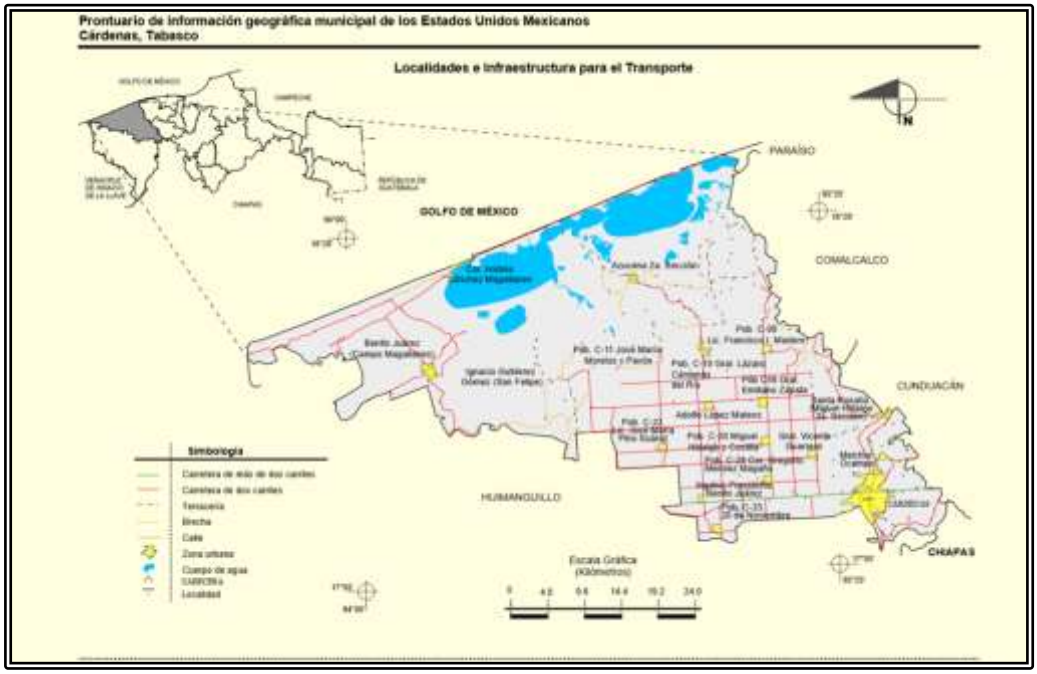


Figura 4.1.1. Ubicación geográfica del Municipio de Cárdenas, Tabasco.

Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II y serie III.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

El estado de Tabasco se forma por 17 municipios entre los que destacan Villahermosa, Cárdenas Comalcalco, Huimanguillo y Macuspana como los más poblados. Su territorio comprende desde la llanura costera del Golfo de México hasta las sierras del norte de Chiapas, ubicándose geográficamente en las latitudes 18°39´ al norte y 17°15´ al sur y en la longitud -91°00´ al este y -94°07´ al oeste. Básicamente, Tabasco se encuentra dividido por las Regiones Grijalva y Usumacinta, las cuales se subdividen en 5 regiones que son Centro, Chontalpa, Sierra, Ríos y Pantanos (GET, 2008).

La subregión Chontalpa incluye a los municipios de Huimanguillo, Cárdenas, Cunduacán, Comalcalco y Paraíso con una extensión de 7,606 km2 (31 % de la superficie del estado) formada por llanuras susceptibles de inundación. La actividad principal es la ganadería bovina y ovina (Cárdenas y Huimanguillo), además de la agricultura de riego y de temporal siendo los cultivos de mayor producción el cacao, plátano, caña de azúcar, maíz y frijol. La mayoría de las tierras de temporal se deben a la conversión de áreas destinadas a selva alta perennifolia y selva secundaria, sin contar con pastizales, manglares y popales. La actividad petrolera es la más importante incrementando el PIB en La Venta, Cárdenas y Cunduacán, así como para la subregión y el Estado (GET,2008; Maza, 1997).

Debido a la actividad petrolera que presenta en gran medida el estado de tabasco, este proyecto se vincula perfectamente al aprovechamiento del valioso hidrocarburo, de una manera sustentable debido a que el proyecto se centra en el establecimiento de un centro de acopio y reciclaje, de productos derivados del petróleo para su comercialización.

En virtud de lo anterior para la delimitación del Sistema Ambiental del presente proyecto, se consideraron las acciones del proyecto que sean susceptibles de generar impactos ambientales, tomando en cuenta que estas fueran relevantes, excluyentes, fácilmente identificables, localizables y cuantificables.

Aplicando el mismo razonamiento, para la delimitación de los factores ambientales susceptibles de ser afectados por el proyecto se adoptó el criterio, que el valor ambiental de un factor es directamente proporcional al grado cualitativo de su extensión, complejidad, rareza, representatividad, naturalidad, abundancia, diversidad, estabilidad, singularidad, irreversibilidad, fragilidad, continuidad, impedimentos para ser sustituido, valor ambiental del proceso ecológico presente (clímax), interés ecológico, interés cultural, dificultad de conservación e importancia de la zona en su entorno.

Durante la ejecución del proyecto, ubicado en la el Poblado Río Seco 1ra Sección y se localiza en la carretera federal No. 180, Costera del Golfo, Cárdenas-Coatzacoalcos en el Km 120, en el municipio del cárdenas, Tabasco, se considera que no generaran cambios significativos en el sistema Ambiental a causa de los Impactos del proyecto, por otro lado, considerando que ya se encuentra instalada la infraestructura necesaria en el predio no se ha generara algún tipo de contaminación a causa de la ejecución de las actividades de trabajo para el centro de acopio.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

- **Tipo de clima:**

Según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981). El clima en el estado es de tipo cálido con influencia marítima donde la temperatura media anual mayor es de 22ºC y la temperatura media del mes más frío es superior a 18ºC y las lluvias se presentan casi todo el año (temporada de secas de marzo a abril) lo que genera una gran cobertura nubosa con humedad relativa de 80% y 86%. Dada las extensas zonas de planicie es común se tengan masas de aire entrantes del mar lo que genera el mayor aporte de la precipitación alcanzando valores máximos en la zona intercontinental con lluvia promedio de 4,000 mm. Estas lluvias tienen lugar en el verano y principios de otoño con variaciones promedio de 40 mm en la costa y de 100 mm en las laderas de las sierras. De octubre a marzo tienen lugar frentes fríos originados por nortes los cuales aportan lluvia por lo general de baja intensidad (INEGI, 2000). Carrera (GET, 2008) señala que el Delta de Tabasco, ubicado en Frontera y rodeado de terrenos bajos y

pantanosos, origina que el agua de las mareas entre a la zona durante la temporada de lluvias generando problemas por inundación.

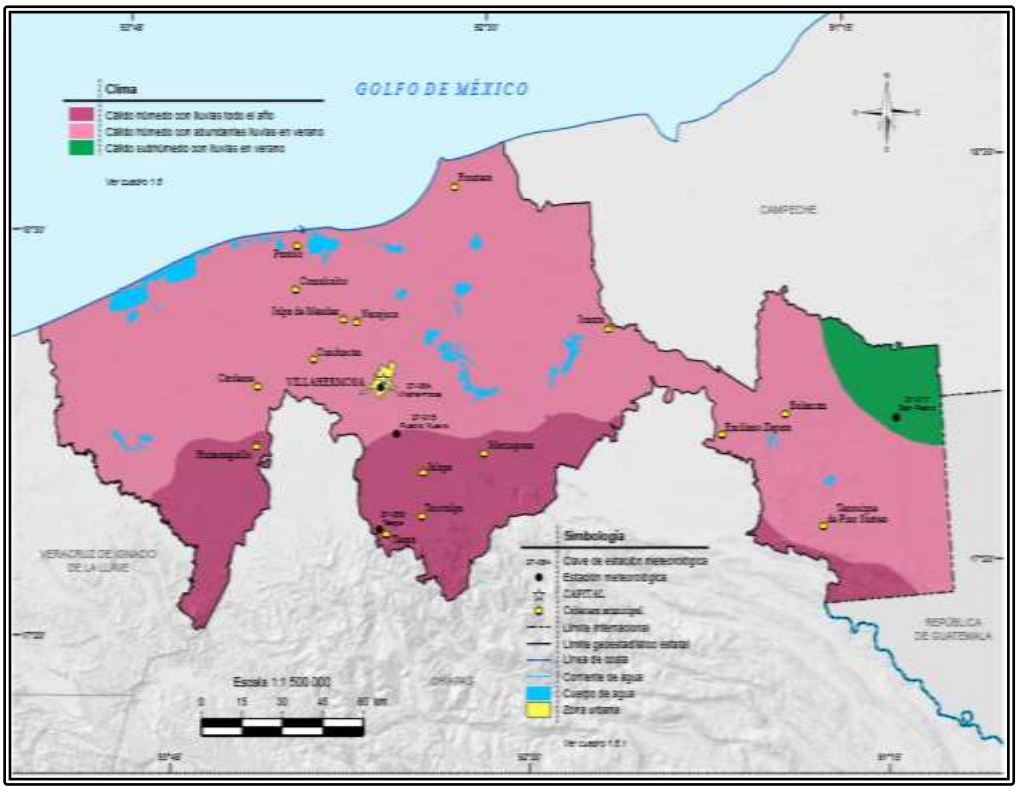


Figura 4.2.1.1. Clima predominante en el Municipio de Cárdenas, Tabasco.

Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas Escala 1:1 000 000, serie I.

Para el municipio de cárdenas el clima es cálido-húmedo con abundantes lluvias en verano, con un régimen normal de calor con cambios térmicos en los meses de noviembre, diciembre y enero; se tiene una temperatura media anual de 26°c, siendo la máxima media mensual en mayo con 30.3°c y la mínima media en diciembre y enero de 20°c; a la vez, la máxima y la mínima absoluta alcanzan los 40°c y 10°c, respectivamente.

El régimen de precipitaciones se caracteriza por un total de caída de agua de 2,643mm. con un promedio máximo mensual de 335 milímetros en el mes de septiembre y un mínimo mensual de 10 milímetros en el mes de abril.

Las mayores velocidades del viento se concentran en los meses de noviembre y diciembre con 30km/h, presentándose en junio las menores, que son de 20 km/h.

- **Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).**

Las tormentas tropicales son comunes en esta zona durante el verano-otoño dejando a su paso lluvias de gran intensidad. Los eventos que dieron lugar a las inundaciones en Tabasco y Chiapas se presentan cronológicamente a continuación.

En junio del 2007, se previó que la tormenta Tropical Bárbara de impactarse en la costa de Chiapas traería un incremento en la intensidad de las lluvias en las regiones de La Sierra y los Ríos, pero dado que estos estaban a su mínimo nivel no habría riesgos (GTE, 2008b). El 12 de agosto Protección Civil (SEPC) informó la presencia de lluvias intensas como resultado de la onda tropical No. 24 esperando en algunos sitios 100 mm de precipitación, lo cual traería incrementos en los cuerpos de agua; en particular, de las regiones de La Sierra y los Ríos (GTE, 2008c). El Huracán Dean de categoría cuatro puso en alerta a la población para el 22 de agosto siendo los municipios afectados Centla, Comacalco y Paraíso (GTE, 2008d). Aunque, se incrementó el nivel de los ríos de acuerdo con SEPC estos se mantuvieron a su capacidad media de regulación (Grijalva a 2.83 m de su escala crítica, Samaria a 1.53m, Carrizal a 3.08 m, y Usumacinta a 4.12 m) incluso durante la onda tropical No.26 a finales de agosto. El 5 de septiembre, el Huracán Félix entró a Tabasco como tormenta tropical afectando la región de los Ríos con lluvias de 200 mm (GTE, 2008e) e incrementando el nivel del río Usumacinta. El 27 de septiembre tuvo lugar la depresión tropical No.12, la cual trajo lluvias intensas en la cuenca del río Usumacinta y se esperaba que la No. 13 azotara las regiones de La Sierra y los Ríos con lluvias de 50 a 70 mm (GTE, 2008f).

SEPC (GTE, 2008g) informó que para el 20 de octubre se esperaban lluvias intensas en la región de La Sierra como resultado de una depresión en el Golfo de México y la onda tropical No. 37, lo que ubicaba al río de la Sierra a 13 cm por arriba de su escala crítica, aunque sus afluentes estaban en una capacidad media. Para ese momento, el Grijalva estaba a 18 cm por debajo de su nivel máximo ordinario y los ríos Samaria y Carrizal bajaron su nivel a 1.09 m y 1.91 m de su capacidad, respectivamente. La entrada del frente frío No. 3 seguido del No. 4 para el 24 de octubre registró lluvias por arriba de los 200 mm en Jalapa (227 mm), Sayula (208.7 mm) y Macuspana (205.5 mm) (SMN, 2007). Para el 26 de octubre el río Grijalva empezó a infiltrase en el Malecón y el puente Carrizal IV presentó problemas de erosión, asimismo se anunció la llegada de un nuevo frente frío para el 27 de octubre con fuertes lluvias, vientos de 80 a 100 Km·h-1 y oleajes de 3 a 5 m de altura. El río Grijalva presentaba un incremento de 10 cm en la estación Gaviotas, declarándose “Estado de Emergencia” en Villahermosa e instalando albergues y otras medidas de prevención (GTE, 2008h).

Las inundaciones en diferentes poblaciones de Tabasco y Chiapas se intensificaron por las lluvias a partir del 29 de octubre con la llegada del frente frío No. 5, así los ríos comenzaron a sobre elevar sus niveles de manera que CONAGUA reportó para el 29 de octubre que el río Grijalva estaba por arriba de su escala crítica 80 cm, el de La Sierra 59 cm y el San Pedro 18 cm, mientras que los ríos Teapa, Tacotalpa, Pichucalco, Tulijá, Puxcatán, Chilapa, Chilapilla y Usumacinta se encontraban cercanos a su escala crítica y, los ríos Samaria y Carrizal habían descendido 26 y 23 cm, respectivamente,

situándose a 90 y 154 cm de sus máximos niveles de regulación (GTE, 2008i). Otro factor de importancia como consecuencia de las lluvias fue el incremento de los caudales hacia las presas Malpaso y Peñitas, lo que obligó a desfogar la presa Peñitas para el 29 de octubre (GTE, 2008i).

La situación de emergencia se mantuvo hasta el 27 de noviembre y, en forma preliminar, los resultados señalan que las inundaciones afectaron casi el 70 % del territorio tabasqueño.

Tabla 4. a.1. Principales siniestros ocurridos en México de 1985 a 2007 en función de sus pérdidas económicas

Siniestro	Afectaciones en US$
Huracán Wilma 2005	1,782,000,000.00
Inundaciones de Tabasco y Chiapas 2007	700,000,000.00
Huracán Gilberto 1988	567,000,000.00
Terremoto de México de 1985	473,000,000.00
Huracán Isidoro 2002	308,000,000.00
Huracán Emily 2005	302,000,000.00
Huracán Stan 2005	228,000,000.00
Huracán Kenna 2002	176,000,000.00
Huracán Juliette 2001	90,000,000.00
Huracán Paulina 1997	62,000,000.00

b) Geología y geomorfología

Fisiográficamente, Tabasco se divide en las provincias Llanura Costera del Golfo Sur extendiéndose a casi todo el estado, y Sierras de Chiapas y Guatemala que cubre la parte sur (aprox. 6%) del estado. La provincia de Llanuras Costeras es de tipo sedimentaria con un relleno gradual de material detrítico y se caracteriza por zonas erosionadas de poca elevación (alturas promedio de 60 m) predominando lomeríos de areniscas y calizas. Esta zona es fuente de grandes y diferentes depósitos fluviales como el lacustre, palustre y litoral vinculados a extensas planicies de inundación, cauces abandonados y lagunas costeras. La zona queda dividida por la influencia de los ríos Grijalva y el Usumacinta y en menor grado por los ríos Papaloapan y Coatzacoalcos (INEGI, 2000).

La porción de la provincia de Sierras de Chiapas y Guatemala que corresponde al estado de Tabasco se localiza principalmente en la subprovincia Sierras del Norte de Chiapas (Macuspana, Tacotalpa y Teapa) y se caracteriza por la presencia de valles (laderas tendidas, intermontano y abierto), lomeríos, cañones y sierras plegadas con altitudes menores a los 1000 metros sobre el nivel del mar (msnm). Se presentan rocas sedimentarias marinas (ej. calizas), lutita-arenisca, conglomerados y material aluvial, así

como rocas volcánicas (andesitas) asociados a depósitos provenientes del volcán Chichonal. La hidrología superficial es de tipo dendrítica, torrencial con drenes cortos que desaparecen debido a la presencia de zonas cársicas. Las principales corrientes son las que corresponden a los ríos Tacotalpa y Teapa (INEGI, 2000).

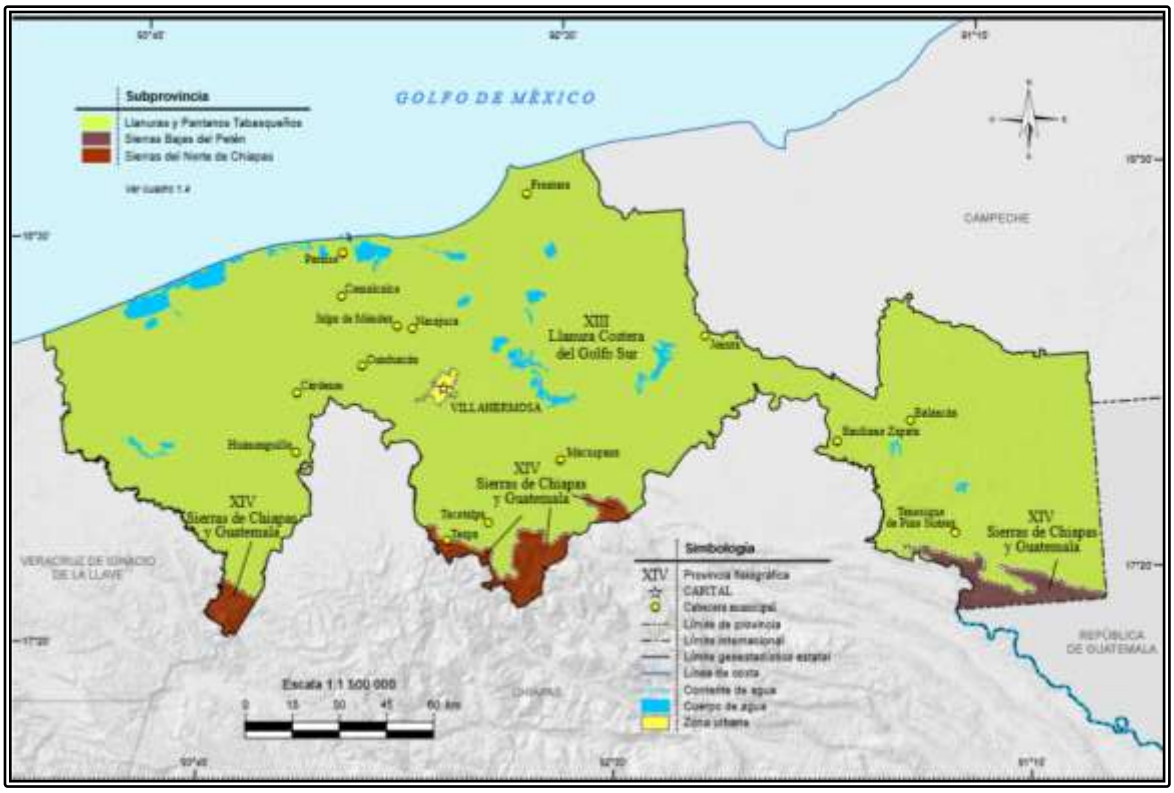


Figura 4.2.1.2. Geomorfología del Municipio de Cárdenas, Tabasco.

Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica Escala 1:1 000 000, serie I.

- **Características litológicas del área**

Se caracteriza por sus terrenos planos en áreas de depresión, la altitud de la cabecera municipal es de 10 msnm (metros sobre el nivel del mar) siendo ésta la máxima altura del municipio. El municipio de Cárdenas, se encuentra en la Llanura Costera del Golfo Sur, subprovincia Llanuras y Pantanos Tabasqueños. Se presentan rocas sedimentarias de suelo aluvial (65.88%) palustre (19.10%) y litoral (4.96%)

- **Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.**

La provincia de Llanuras Costeras es de tipo sedimentaria con un relleno gradual de material detrítico y se caracteriza por zonas erosionadas de poca elevación (alturas

promedio de 60 m) predominando lomeríos de areniscas y calizas. Con respecto al predio y la zona de influencia del proyecto, es superficie de planicie, con poca vegetación, ya que el área ya se encuentra impactada por actividades productivas de la sociedad.

- **Características del Relieve**

El predio que corresponde al proyecto en relación a un centro de acopio y reciclaje, de productos derivados del petróleo para comercialización, se encuentra en una superficie plana con ligeros pendientes no mayor a 20°, es una zona no inundable en épocas de lluvias, las características topográficas y el relieve del mismo se encuentran en el plano curvas de nivel.

- **Presencia de fallas fracturamientos**

El predio que corresponde al proyecto de la Ampliación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, no se encuentra en una zona en donde halla fallas o fracturamientos, es como ya se dijo antes una planicie en donde se distingue poca vegetación herbácea y arbustiva.

- **Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**

En esta zona no hay problemas de sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica, debido a que la mayoría de los epicentros se localizan en las costas de Guerrero, Oaxaca y Chiapas y en menor cantidad en Jalisco, Michoacán y Colima, sin embargo, los efectos llegan a sentirse hasta las zonas de Puebla, Veracruz, Morelos y el Distrito Federal, por tal motivo este apartado no aplica en este proyecto.

c) Suelos

- **Tipos de suelos y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI**

En el Municipio de Cárdenas, Tabasco, donde se localiza el proyecto sobre el Centro de Acopio y Reciclaje de productos derivados del Petróleo se encuentran suelos de tipo:

Vertisol (53.44%), Gleysol (23.42%), Arenosol (4.59%), Solonchak (4.26%), Phaeozem (1.58%), Regosol (0.76%), Fluvisol (0.40%), Luvisol (0.35%) y Cambisol (0.04%).

Vertisol (53.44%): Los Vertisoles suelos muy arcillosos, que se mezclan, con alta proporción de arcillas expandibles. Estos suelos forman grietas anchas y profundas desde la superficie hacia abajo cuando se secan, lo que ocurre en la mayoría de los años. El nombre Vertisoles (del latín vertere, dar vuelta) se refiere al reciclado interno constante del material de suelo. Nombres comunes locales para muchos Vertisoles son:

suelos negros de algodón, regur (India), black turf soils (Sudáfrica), margalites (Indonesia), Vertosols (Australia), Vertissolos (Brasil), y Vertisoles (Estados Unidos de Norteamérica).

Gleysol (23.42%): Los Gleysoles son suelos de humedales que, a menos que sean drenados, están saturados con agua freática por períodos suficientemente largos para desarrollar un característico patrón de color gléyico. Este patrón está esencialmente hecho de colores rojizos, parduzcos o amarillentos en la cara de los agregados y/o en la capa o capas superficiales del suelo, en combinación con colores grisáceos/azulados en el interior de agregados y/o más profundo en el suelo. Nombres comunes para muchos Gleysoles son: gley y suelos de prados (meadow) (antigua Unión Soviética); Gleyzems (Federación Rusa); Gleye (Alemania); Gleissolos (Brasil); y gsuelos con agua freática (groundwater soils). Muchos de los Gleysoles de la WRB correlacionan con los subórdenes ácuicos de la Taxonomía de Suelos norteamericana (Acualfes, Acuentes, Acueptes, Acuoles, etc).

Arenosol (4.59%): Los Arenosoles comprenden suelos arenosos, incluyendo tanto suelos desarrollados en arenas residuales después de la meteorización in situ de sedimentos o rocas ricos en cuarzo, y suelos desarrollados en arenas recién depositadas tales como dunas en desiertos y tierras de playas. Los suelos correspondientes en otros sistemas de clasificación incluyen Psammentes de la Taxonomía de Suelos de EUA y los sols minéraux bruts y sols peu évolués en el sistema de clasificación francés del CPCS (1967).

Solonchak (4.26%): Los Solonchaks son suelos que tienen alta concentración de sales solubles en algún momento del año. Los Solonchaks están ampliamente confinados a zonas climáticas áridas y semiáridas y regiones costeras en todos los climas. Nombres comunes internacionales son suelos salinos y suelos afectados por sales.
Phaeozem (1.58%): Los Phaeozems accomodan suelos de pastizales relativamente húmedosy regiones forestales en clima moderadamente continental. Los Phaeozems son muy parecidos a Chernozems y Kastanozems pero están más intensamente lixiviados. Consecuentemente, tienen horizonte superficial oscuro, rico en humus que, en comparación con Chernozems y Kastanozems, son menos ricos en bases. Los Phaeozems pueden o no tener carbonatos secundarios, pero tienen alta saturación con bases en el metro superior del suelo.

Regosol (0.76%): Los Regosoles forman un grupo remanente taxonómico que contiene todos los suelos que no pudieron acomodarse en alguno de los otros GSR. 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). Los Regosoles están extendidos en tierras erosionadas, particularmente en áreas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos.

Fluvisol (0.40%): Los Fluvisoles acomodan suelos azonales genéticamente jóvenes, en depósitos aluviales. El nombre Fluvisoles puede ser confuso en el sentido de que estos

suelos no están confinados sólo a los sedimentos de ríos (latín fluvius, río); también pueden ocurrir en depósitos lacustres y marinos.

Luvisol (0.35%): Los Luvisoles son suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficiaL como resultado de procesos pedogenéticos (especialmente migración de arcilla) que lleva a un horizonte subsuperficial árgico. Los Luvisoles tienen arcillas de alta actividad en todo el horizonte árgico y alta saturación con bases a ciertas profundidades.

Cambisol (0.04%): Los Cambisoles combinan suelos con formación de por lo menos un horizonte subsuperficial incipiente. La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y decoloración principalmente parduzca, incremento en el porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos.

Específicamente para el área de estudio el suelo que predomina es de tipo **Phaeozem.**

d) Hidrología superficial y subterránea

Tabasco se divide en dos regiones hidrológicas (RH), la 29 o Coatzacoalcos y la 30 o Grijalva-Usumacinta definidas por los principales ríos que las forman.

La RH29 se divide a su vez en siete subcuencas de las cuales la cuenca del río Tonalá y Lagunas del Carmen y Machona es la que influye en Tabasco con aproximadamente 24.8% de extensión territorial. La corriente principal es el río Tonalá, el cual tiene su origen en la sierra chiapaneca a 1,000 msnm donde recibe el nombre de Tancochapa y desemboca en el Golfo de México. Este río es la frontera con el estado de Veracruz y tiene una longitud de 150 km de los cuales 120 están por abajo de los 200 msnm. Sus principales afluentes son los ríos Zanapa, Blasillo y Chicozapote antiguas derivaciones del Mezcalapa hoy desagües pluviales y de zonas pantanosas. En su origen, la cuenca presenta un drenaje dendrítico debido a la presencia de material litológico homogéneo. Sin embargo, en la región norte se tiene una red de drenaje radial centrípeto con material detrítico tipo palustre y aluvial (INEGI, 2000) favorecido por la entrada de la marea a tierra, dando lugar a la formación de dunas, barras y esteros en la costa.

Estos últimos son alimentadas por los escurrimientos de los ríos Santana, Naranjeño y su afluente el San Felipe. La calidad del agua es mala debido a las descargas municipales y al aporte de la actividad petrolera (GTE, 2008; Maza, 1997).

La RH30 comprende el 75.2% de la superficie del estado y se subdivide en tres cuencas: Río Usumacinta (29.2%), Laguna de Términos (4.5%) y Río Grijalva-Villahermosa (41.5%). La cuenca Laguna de Términos es la que menor área del estado ocupa con tan solo 4.5% de la superficie total y se divide en las subcuencas Lagunas del Pom y Atasta, Río Chumpán, y Varias (zonas de inundación y escaso escurrimiento al inicio de las corrientes San Joaquín y El Pimiental). El río Usumacinta se considera un río maduro debido al equilibrio que presenta entre la pendiente y la deposición de material, otros ríos principales incluyen el Santa Ana, Palizada, San Pedro, El Lagartero, Pimiental, Tepetitlán y Tacotalpa. Se debe considerar que, debido a la baja altitud de las planicies,

las corrientes divagantes menores pasan a ser tributarias del sistema Grijalva-Usumacinta al no estar interconectadas directamente (INEGI, 2000). El río San Pedro presentaba para el siglo pasado un caudal promedio de 2,304.45 Mm3/año, mientras que el río Usumacinta de 56 113.74 Mm3/año (estación hidrométrica Boca del Cerro). El volumen de escurrimiento se consideró de 7,021.83 Mm3 al año como resultado de escurrimientos variados debido a la densidad de la vegetación y a la permeabilidad de la zona; 10 a 20% de escurrimiento en el oriente y sur de Tenosique de Pino Suárez debido a una media cobertura vegetal y media permeabilidad, de 20 a 30% en el centro y noroeste de la cuenca y alrededor de Tenosique de Pino Suárez; y mayor de 30% con una baja cobertura vegetal y baja permeabilidad al noroeste-sureste al centro de la cuenca misma (INEGI, 2000).

La cuenca Río Grijalva-Villahermosa que es la de mayor extensión territorial (41%) y donde todos sus ríos drenan hacia el Golfo de México con altos porcentajes de escurrimiento (20% o mayor debido a permeabilidad media con escasa vegetación o permeabilidad baja con densa vegetación), se divide en las subcuencas formadas por los ríos: Grijalva, Viejo Mezcalapa, Mezcalapa, Paredón, Pichucalco, De la Sierra, Tacotalpa, Almendro, Puxcatán, Macuspana, Tulijá, Chilapa, Chilapilla, Tabasquillo, Carrizal, Samaria, Cunduacán y Caxcuchapa. El río Grijalva con origen en Chiapas cambia su nombre a Mezcalapa después de la presa Malpaso (Nezahualcóyotl), al norte de Chiapas, hasta la ciudad de Villahermosa para posteriormente retomar otra vez el nombre de río Grijalva. El Mezcalapa tuvo sus primeras salidas al mar por las Barras de Tonalá (ríos Coatajapan-Zanapa, Blasillo y Chicozpote), Santa Ana (ríos San Felipe y Santa Ana), y Tupilco (ríos Tortuguero, Tular y Cocohital y Dos Bocas) (GTE, 2008).

Región Hidrológica

Tabasco se divide en dos regiones hidrológicas (RH), la 29 o Coatzacoalcos y la 30 o Grijalva-Usumacinta definidas por los principales ríos que las forman.

La zona en estudio, desde el punto de vista de hidrología superficial, pertenece a la La RH30 comprende el 75.2% de la superficie del estado y se subdivide en tres cuencas: Río Usumacinta (29.2%), Laguna de Términos (4.5%) y Río Grijalva-Villahermosa (41.5%). La cuenca Laguna de Términos es la que menor área del estado ocupa con tan solo 4.5% de la superficie total y se divide en las subcuencas Lagunas del Pom y Atasta, Río Chumpán, y Varias (zonas de inundación y escaso escurrimiento al inicio de las corrientes San Joaquín y El Pimiental). El río Usumacinta se considera un río maduro debido al equilibrio que presenta entre la pendiente y la deposición de material, otros ríos principales incluyen el Santa Ana, Palizada, San Pedro, El Lagartero, Pimiental, Tepetitlán y Tacotalpa. Se debe considerar que, debido a la baja altitud de las planicies, las corrientes divagantes menores pasan a ser tributarias del sistema Grijalva-Usumacinta al no estar interconectadas directamente (INEGI, 2000). El río San Pedro presentaba para el siglo pasado un caudal promedio de 2,304.45 Mm3/año, mientras que el río Usumacinta de 56 113.74 Mm3/año (estación hidrométrica Boca del Cerro). El volumen de escurrimiento se consideró de 7,021.83 Mm3 al año como resultado de escurrimientos variados debido a la densidad de la vegetación y a la permeabilidad de la zona; 10 a 20% de escurrimiento en el oriente y sur de Tenosique de Pino Suárez

debido a una media cobertura vegetal y media permeabilidad, de 20 a 30% en el centro y noroeste de la cuenca y alrededor de Tenosique de Pino Suárez; y mayor de 30% con una baja cobertura vegetal y baja permeabilidad al noroeste-sureste al centro de la cuenca misma (INEGI, 2000).

Regiones, cuencas y subcuencas hidrológicas.

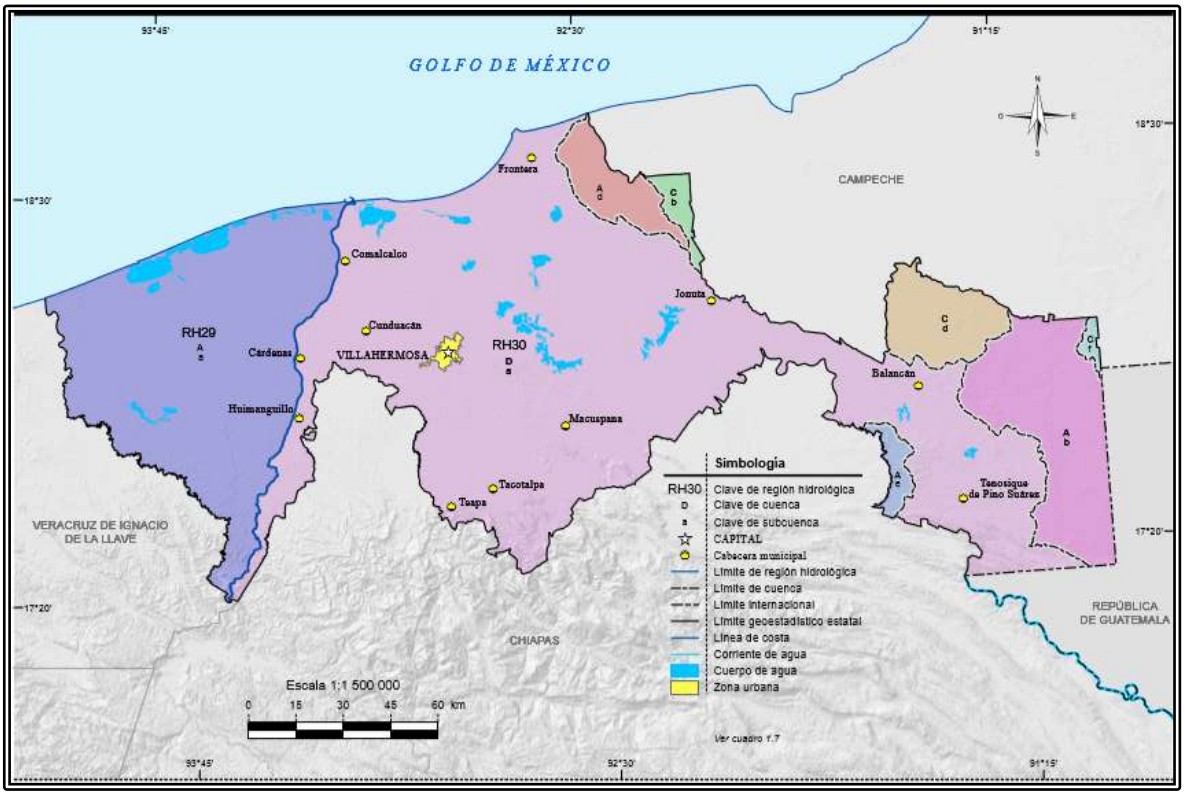


Figura 4.d.1 Ubicación de la cuenca RH30 Grijalva-Usumacinta, que pertenece al área de estudio.
Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Escala 1:250 000, serie I.

Región

El municipio de Cárdenas, se encuentra en la región del río Mezcalapa que surca su parte oriental. En su territorio se localizan 2 albuferas: la Machona y la Del Carmen, las cuales se unen a la laguna de El Pajonal y al Golfo de México por la Barra de Santa Ana. Además, se localizan las lagunas de La Palma, Santa Teresa y otras de menor importancia.

En la parte norte los ríos San Felipe y Naranjeño desembocan en la laguna del Carmen y el río Santana en la laguna de la Machona. Cerca de la boca del río Tonalá que es límite con Veracruz, desemboca el río Chicozapote, naciente de el Lodazal y el cual rodea la villa Benito Juárez. Existen otros ríos y arroyos de menor importancia.

Corrientes y cuerpos de agua

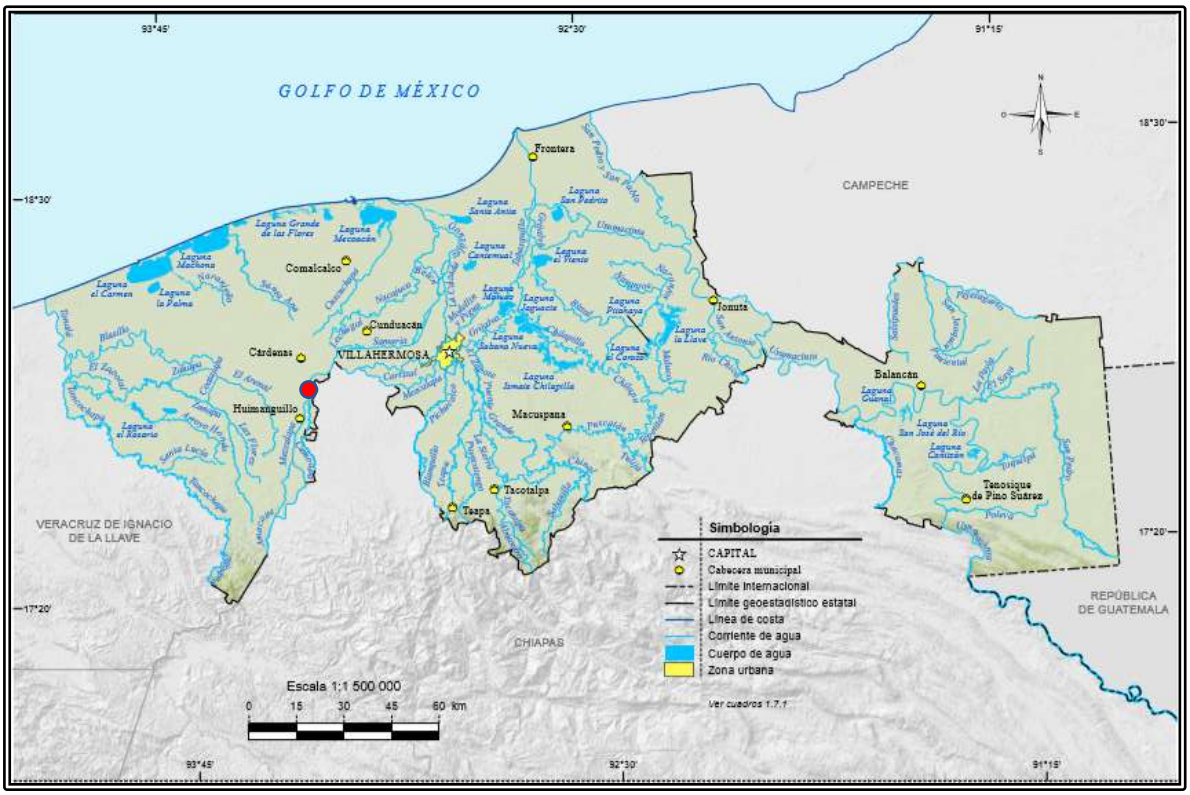


Figura 4. d.2. Ubicación del Rio Mezcalapa (marcado en color rojo) en relación al Municipio de Cárdenas, lugar donde se encuentra ubicado el sitio motivo de este estudio.

Hidrología superficial

- **Embalses y cuerpos de agua (presas, ríos, arroyos, lagos, lagunas, sistemas lagunares, etc.), existentes en el predio del proyecto o que se localicen en su área de influencia. Localización y distancias al predio del proyecto. Extensión (área de inundación), especificar temporalidad, usos.**

El extremo oriental del Municipio está bordeado por el río Mezcalapa, que corre hacia el oriente hasta desembocar en el Golfo de México. En la parte norte se encuentran los ríos San Felipe, Naranjeño y Santana. En Cárdenas se encuentra el sistema lagunerío más importante del estado; formado por las lagunas del Carmen y la Machona, las cuales están clasificadas como albuferas, separadas del Golfo de México por la barra de Santa Anna.

Se localizan, además, las lagunas de La Palma, Santa Teresa y el Pajaral, esta última mantiene en una de sus islas una importante población de aves entre gaviotas, pelícanos, garzas, entre otras. Esto la convierte en un puesto importante de estudio ambiental y en un potencial sitio de desarrollo eco turístico. En la parte Norte, los ríos San Felipe y Naranjeño desembocan en la laguna del Carmen y el río Santana en la

laguna de La Machona. El río Chicozapote bordea la villa Benito Juárez y desemboca en el río Tonalá cerca de la boca de este último en el Golfo de México. Existen otros ríos y arroyos de menor importancia.

Dentro del área de influencia y del predio, no existen cuerpos de agua que pudieran ser afectados por el proyecto, dado que la infraestructura para el Centro de Acopio y Reciclaje ya se encuentra establecida, no se pretende en ningún momento afectar los mantos acuíferos, al contrario, se pretende disminuir el impacto negativo que pudiera provocar el mal manejo de los residuos de dicho hidrocarburo.

Hidrología subterránea

Desde el punto de vista geohidrológico, el estado de Tabasco muestra condiciones geológico-climáticas favorables; es un área donde el ciclo hidrológico presenta bastante dinamismo pues en la porción sureste, sur y suroeste del estado, donde se encuentran las máximas elevaciones, se reportan altas precipitaciones, constituyéndose como una importante zona de recarga dada la frecuencia de lluvias y la alta capacidad de infiltración que estas sierras registran, originando movimiento de agua en el subsuelo y superficialmente en dirección al mar, además, la planicie costera está conformada por material de acarreo de granulometría arcillo-arenosa que en general tiene buenos valores de permeabilidad (INEGI, 2001).

La zona de influencia del proyecto perteneciente al Municipio de Cárdenas, Tabasco, se encuentra en la Subregión de la Chontalpa, Comprende el extremo noroeste del estado, limita al norte con el Golfo de México y al oeste con el estado de Veracruz; presenta topografía plana o de pendientes muy suaves que dificultan el rápido desalojo del agua precipitada o escurrida, los ríos forman numerosos meandros y lagunas periféricas en sus márgenes. Existen reportados 160 aprovechamientos, 5 norias y 155 pozos que en conjunto extraen 1 06 Mm3 anuales, destaca el uso industrial que PEMEX le da a 31 Mm3 , el uso de agua potable se estima en 71 Mm3 y finalmente 4 Mm3 son destinados a la agricultura. El balance geohidrológico reporta 106 Mm3 extraídos al año, contra 807 Mm3 por año que se calcula recargan al acuífero, resulta disponible un volumen de 701 Mm3 por año. En el área Agua Dulce-La Venta, el acuífero está contenido en material aluvial de poco espesor y en areniscas del Terciario que en conjunto reportan espesores de hasta 1 500 m, los primeros 500 m reportan agua dulce, en tanto que a mayor profundidad la cantidad de sólidos disueltos se incrementa al igual que la salinidad, hasta en ocasiones encontrar agua completamente salada. En esta zona, se distinguen dos acuíferos, uno libre o superficial, comprendido en los primeros 20 m y un segundo tipo que corresponde a un acuífero semiconfinado o confinado por capas arcillosas que se localizan entre los 50 y 400 m de profundidad. La recarga· del acuífero se realiza en la porción sur del mismo, en la parte serrana que son los límites de las provincias fisiográficas Sierras de Chiapas y Guatemala con la Llanura Costera del Golfo Sur. La dirección general de flujo del agua subterránea es de sur a norte, hasta llegar a su destino final, el Golfo de México. La permeabilidad es media y se da en material no consolidado.

UNIDAD DE MATERIAL NO CONSOLIDADO CON PERMEABILIDAD MEDIA (m)

Esta unidad de permeabilidad cubre la mayoría del territorio tabasqueño, abarcando prácticamente todos los tipos de suelo presentes: aluvial, lacustre, palustre y litoral. Esta unidad está compuesta por gravas, limos y arcillas.

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

a) Vegetación terrestre

La vegetación natural que se verá afectada por las obras o actividades consideradas en el proyecto debido a la:

1. Ocupación del suelo por el Centro de Acopio y Reciclaje, de productos derivados del petróleo para su comercialización, motivo de este estudio, es la que se enlista a continuación y que no es un tipo de vegetación de interés comercial o que este contemplada en el listado de la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010.

2. Aumento de la presencia humana derivada de la mayor accesibilidad al sitio donde se establecerá el proyecto, sin embargo, la presencia humana en esta zona de Cárdenas, ha aumentado los últimos años debido al establecimiento de empresas Industriales y al asentamiento de viviendas alrededor al predio, debido a esto, el incremento de la presencia humana en la zona.

3. Incremento del riesgo de incendios, no se contempla este rubro ya que no existe actualmente algún tipo de ecosistema de tipo selvático o de bosque que se pudiera impactar por influencia humana, pero si existe este riesgo, ya que como es zona petrolera, si llegara a ocurrir, se solicitara el servicio de bomberos del Municipio de Cárdenas o Villahermosa, también se implementaran medidas de mitigación para disminuir los riesgos de incendio que pudiera presentarse en el área del proyecto.

4. Efectos que se puedan registrar sobre la vegetación por los compuestos y sustancias utilizadas durante la construcción y durante el mantenimiento de las obras (sales, herbicidas, biocidas, etc) y los contaminantes atmosféricos, en este aspecto solo se contemplan los contaminantes atmosféricos que son ocasionados por los escapes de la maquinaria que se utilizara en la actividades del proyecto, con respecto a sales, herbicidas, biocidas, etc., no se estima que estas sustancias se utilicen en el proyecto porque no son de utilidad en las obras de este proyecto.

Con respecto a la vegetación que prevalece en el predio de referencia solo existe una pequeña área verde compuesta de Ficus. Anteriormente en esta área ya existía el Centro de Acopio y reciclaje de la Empresa Weatherford que actualmente ya no opera y se pretende reactivar dicho centro de acopio, hace muchos años la zona de influencia presentaba un tipo de vegetación de Selva Mediana y Alta Perennifolia, en la actualidad debido a los cambios de uso de suelo que se le ha dado a esta zona de Cárdenas, las

condiciones del ecosistema han sido modificados y por lo tanta la diversidad florística ha disminuido.

Con respecto a la fauna del Municipio de Cárdenas, está compuesta por poblaciones de mamíferos silvestres: Mono Aullador (*Alouatta Polliata*), Mono Araña (*Áteles Geoffroyi*), Hurón (*Mustela putorius furo*), Tlacuache (*Didelphis Marsupualis*), Cacomixthe (*Bassariscus astutus*), Zorrillo (*Spilgalis Gracilis*), Ardilla (*Sciuru Aureogaster*), Saraguato (*Alouatta pigra*), Conejo (*Sylvilagus Brasiliensis*), Tuza (*Geomyidae),* Aves: Zanate (*Cassidix Mexicanus*), Pijije (*Dendrocygna Autumnalis*) Garza Blanca (*Casmerodiis Albus*), Pea (*Pisilorhinus Mono*), Pato (*Anas platyrhynchos*), Chachalaca (*Ortalis Vetula*), Gavilán (*Accipiter nisus*), Zopilote (*Coragyps atratus*), Reptiles: Toloque (*Basicus Vittatus*), Nauyaca (*Bothrops Sp.),* Iguana (*Iguana iguana*), Lagarto (*Crocodylus moreletii*), Sauyan (*Boa Constrictor).*

Durante el mes de octubre se realizó un recorrido en el predio donde se ubicará Centro de Acopio y reciclaje, en el Municipio de Cárdenas, Tabasco y sus colindancias, identificando las especies vegetales existentes en esa fecha, analizando de igual manera el medio y las condiciones en que se desarrollará el proyecto, de igual manera las etapas de preparación del sitio, operación y mantenimiento y abandono.

Se consultó el banco de información manejado por la secretaria de del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), H. Ayuntamiento de Cárdenas, Tabasco, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), entre otros.

Se concluyó con la realización de un pequeño inventario de la vegetación existente, cuyo método de muestreo fue el conteo directo, se optó por este método de muestreo por la dimensión del área de influencia del proyecto y por no existir un gran número de especies diferentes o con una dominancia entre ellas que determinen diferentes tipos de vegetación y con lo cual se pueda definir ecosistemas vegetales que interactúen entre sí.

De acuerdo al área del proyecto, el tipo de vegetación corresponde a Selva Mediana y Alta Perennifolia, en base a la clasificación florística de Miranda y E. Hernández Xolocotzi (1963) y de Jerzy Rzedowski (1978), basándose en los aspectos fisionómicos, ecológicos y florísticos.

Sin embargo, debido a los cambios de uso de suelo que se ha dado a través de los años y al aumento de la densidad demográfica, la vegetación original ha disminuido.

A continuación, se presenta la flora presente en el sitio del proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Tamaño	Categoría NOM-SEMARNAT-059-2010
1	Ficus	Ficus benjamina	2-4 m	No Amenazada

De acuerdo a 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; las especies de flora que se mencionan en la lista anterior no se encuentran sujetas a ninguna categoría referente a protección, amenazada o en peligro de extinción o que estén probablemente extintas en el medio silvestre.

Al igual que en la CITES (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) no se especifica que se encuentra en alguna categoría de riesgo o amenaza de las especies encontradas durante el inventario florístico.

b) Fauna

El objetivo de analizar las comunidades faunísticas tanto terrestres como acuáticas, en su caso, en un estudio de impacto ambiental radica, por un lado, en la conveniencia de preservarlas como un recurso natural importante y, por otro lado, por ser excelentes indicadores de las condiciones ambientales de un determinado ámbito geográfico.

Por lo anterior, esta etapa de la evaluación se orienta a satisfacer tres objetivos, uno es el de seleccionar un grupo faunístico que describa la estabilidad (o desequilibrio) ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto o la actividad, el segundo se orienta a identificar a especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, etc.), y el tercero es el considerar a aquellas especies que serán afectadas por el establecimiento del proyecto y que se pudieran encontrar en algún régimen de protección.

De acuerdo a un estudio realizado por la UMAFOR de la Chontalpa (2011), describe el tipo de fauna existente que corresponde a la zona de influencia del proyecto. El área correspondiente a la UMAFOR de la Chontalpa, fue descrita por tipos de vegetación, donde además se obtuvo información de la fauna representativa del lugar (UJAT, 2006) para los diferentes grupos como son: aves, mamíferos, anfibios y reptiles. Aves: Se obtuvo un registro de 129 especies de aves presentes en el área de estudio, donde las especies más abundantes son la Garza ganadera (*Bubulcus ibis*), y el Cocopato (*Eudocimus albus*), en los diferentes tipos de vegetación de la Chontalpa. El tipo de vegetación con mayor riqueza fue el Popal, seguido del Acahual y cacaotales, en los sitios las especies dominantes fueron el Cocopato (*Eudocimus albus*), el Pijije (*Dendrocygna autumnalis*), la Checha (*Amazona albifrons*) y la chachalaca (*Ortalis vetula*). Mamíferos: Para el caso de los mamíferos, las especies registradas fueron 29, de los cuales 14 pertenecen al orden Quiroptera (murciélagos) y 15 especies son mamíferos terrestres. El mayor número de registros de mamíferos fue para los voladores. En los diferentes tipos de vegetación estuvieron dominados por tres especies de mamíferos voladores. Anfibios y Reptiles: Se registraron un total de 19 especies de reptiles, pertenecientes a nueve familias y 17 especies de anfibios pertenecientes a cinco familias. La especie dominante para los diferentes tipos de vegetación fue la Lagartija gris *(Sceloporus variabilis*) y dos especies de anfibios como la Rana lomo

oscuro (*Leptodactylus melanonotus*) y la Rana grillo (*Hyla microcephala*). Del total de especies registradas, 24 especies se encuentran en estado de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2001, mismas que corresponden a una especie de anfibio, tres especies de reptiles, once especies de aves y nueve especies de mamíferos.

A continuación, se presenta la tabla de la fauna que se reconoce en la zona de acuerdo al recorrido que se realizó en el mes de octubre y de acuerdo a los comentarios de la gente que vive en las cercanías del predio y que dice todavía es posible ver de vez en cuando alguno de ellos.

LISTADO			
MAMIFEROS			
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Categoría NOM-059-SEMARNAT-2010**
1	Mapache	*Procyon lotor*	No contemplada
2	Tejón	*Meles meles*	No contemplada
3	Tlacuache	*Didelphys marsupialis*	No contemplada
4	Conejo	*Sylvilagus cunicularius*	No contemplada
5	Cerete	*Dasyprocta mexicana*	No contemplada
6	Zorrillo	*Spilogale angustifrons*	No contemplada
7	Ardilla	*Sciurus vulgaris*	No contemplada
AVES			
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Categoría NOM-059-SEMARNAT-2010**
1	Garza blanca	*Bubulcus ibis*	No contemplada
2	Gavilancillo	*Buteo magnirostris*	No contemplada
3	Halcón golondrina	*Falco rufigularis*	No contemplada
4	Primavera	*Turdus grayi*	No contemplada
5	Pecho amarillo-benteveo	*Pitangus sulphuratus*	No contemplada
6	Zacua- Oropéndula Moctezuma	*Psarocolius montezuma*	P
7	Coquita-tortolita	*Columbina inca*	No contemplada
8	Zanate mexicano	*Quiscalus mexicanus*	No contemplada
9	Paloma sabanera	*Zenaida auriculata*	No contemplada
ANFIBIOS Y REPTILES			
No.	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Categoría NOM-059-SEMARNAT-2010**
1	Rana	*Pelophylax perezi*	No contemplada
2	Sapo	*bufo bufo*	No contemplada
3	Nauyaca	*Botrops asper*	Pr
4	Mazacuata	*Boa constrictor*	A
5	Coralillo	*Micrurus sp.*	Pr
6	Iguana	*Iguana iguana*	Pr
7	Bejuco/bejuquillo	*Oxybelis aeneus*	No contemplada
8	Lagartija común	*Amaiva undulata*	No contemplada

De acuerdo a los datos recabados, mediante la tabla anterior, se obtuvo información de las especies que se encuentran en alguna categoría con respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Respectivamente, no se encontró alguna especie de mamífero categorizada.

En cuanto a las aves, la Oropéndola Moctezuma (*Psarocolius montezuma*), pertenecen a la categoría de sujeta protección, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Los anfibios y reptiles, de las especies mencionadas, la NOM-059-SEMARNAT-2010, indica, que la Nauyaca (*Botrops asper*), Coralillo (*Micrurus sp*.) y la iguana (Iguana iguana), están en la categoría de Protección especial y la mazacuata (*Boa constrictor*) se encuentran amenazadas.

Es importante mencionar que, en su mayoría, las especies anteriormente mencionadas dentro del predio no se fueron encontradas dentro del predio debido al tipo de instalación del centro de acopio y Reciclaje, no existe vegetación abundante por consiguiente la disminución de fauna es evidente.

Estudio de la caracterización de la diversidad biológica y consideraciones particulares.

Como se puede ver en el apartado de arriba la vegetación y la fauna que se encuentra dentro del municipio fue alguna vez abundante y variada, el comportamiento de estos ecosistemas es igual durante todo el año, no hay grandes variaciones dentro del mismo debido a que se encuentra dentro de la zona ecuatorial donde abunda la selva media y alta perennifolia con palmares, pastizales, manglares y acahuales, estos permanecen verdes la mayor parte del año.

En este proyecto como ya se ha mencionado no habrá ninguna modificación en el perfil morfológico existente, tampoco se pretende afectar las áreas colindantes, obteniendo con esto acciones de restauración que garanticen la recuperación de las áreas afectadas a través de la vida útil del proyecto.

Mucho menos se quiere afectar, cambiar o modificar el ecosistema que se localiza ahí, la vegetación del área circundante no se va ver afectada por la realización del trabajo, por el contrario, lo que se pretende es ayudar al ecosistema.

IV.2.3 PAISAJE

La vegetación original es selva media y alta perennifolia. La vegetación secundaria la constituyen los cultivos agrícolas, los pastizales y los acahuales. Con respecto a la fauna, está compuesta por poblaciones de mamíferos silvestres: Mono Aullador (*Alouatta Polliata*), Mono Araña (*Áteles Geoffroyi*), Hurón (*Mustela putorius furo*), Tlacuache (*Didelphis Marsupualis*), Cacomixthe (*Bassariscus astutus*), Zorrillo (*Spilgalis Gracilis*), Ardilla (*Sciuru Aureogaster*), Saraguato (*Alouatta pigra*), Conejo (*Sylvilagus Brasiliensis*), Tuza (*Geomyidae),* Aves: Zanate (*Cassidix Mexicanus*), Pijije (*Dendrocygna Autumnalis*) Garza Blanca (*Casmerodiis Albus*), Pea (*Pisilorhinus Mono*),

Pato (*Anas platyrhynchos*), Chachalaca (*Ortalis Vetula*), Gavilán (*Accipiter nisus*), Zopilote (*Coragyps atratus*), Reptiles: Toloque (*Basicus Vittatus*), Nauyaca (*Bothrops Sp.),* Iguana (*Iguana iguana*), Lagarto (*Crocodylus moreletii*), Sauyan (*Boa Constrictor).*

En general, en la zona de influencia del proyecto, la vegetación existente corresponde a selva Mediana y Alta Perennifolia, presenta una topografía plana.

Esta zona, se mantiene constantemente con una vegetación verde, debido a la cercanía al Rio Mezcalapa.

La calidad visual y fragilidad del paisaje actual de la zona no se verá afectada por el proyecto y se puede considerar baja, debido a que el área a ocupar por la obra, es muy pequeño y la infraestructura del centro de acopio ya se encuentra establecida.

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

a) Demografía

- **Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.**

El municipio de Cárdenas, Tabasco, tiene una superficie de 2, 049 km^2 y se compone con un total de 172 localidades, esto de acuerdo al Censo de Población y Vivienda (2010), realizado por Instituto de Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), teniendo como cabecera municipal al Municipio del mismo nombre. El porcentaje de superficie que representa con respecto al Estado es de 8.29 %, el total de habitantes del Municipio de Cárdenas corresponde a 248, 481 del cual 122, 234 (49.193 %) son hombres y mujeres 126, 247 (50.807 %), con una densidad poblacional del municipio de 121.26 hab/km^2, de acuerdo a las tablas siguientes:

Tabla de datos geográficos del Municipio de Cárdenas, Tabasco. Datos generales, 2010.

Número de localidades del municipio:		172
Superficie del municipio en km^2:		2,049
% de superficie que representa con respecto al estado:		8.29
Cabecera municipal:		Cárdenas
Población de la cabecera municipal:		91,558
	Hombres:	44,158
	Mujeres:	47,400
Coordenadas geográficas de la cabecera municipal:		
	Longitud:	93°22'35" O
	Latitud:	18°00'04" N
	Altitud:	20 msnm
Clasificación del municipio según tamaño de localidades(*):		Mixto

Fuente: INEGI, 2010.

Nota:
(*) El INAFED construyó una clasificación de municipios según el tamaño de sus localidades, basándose en estudios del PNUD (2005) e INEGI; la cual comprende los siguientes rangos:
Metropolitano: más del 50% de la población reside en localidades de más de un millón de habitantes.
Urbano Grande: más del 50% de la población reside en localidades entre 100 mil y menos de un millón de habitantes.
Urbano Medio: más del 50% de la población vive en localidades entre 15 mil y menos de 100 mil habitantes.
Semiurbano: más del 50% de la población radica en localidades entre 2500 y menos de 15 mil habitantes.
Rural: más del 50% de la población vive en localidades con menos de 2500 habitantes.
Mixto: La población se distribuye en las categorías anteriores sin que sus localidades concentren un porcentaje de población mayor o igual al 50%.

- **Crecimiento y distribución de la población**

Durante el 2000, de acuerdo al censo, la población total de Cárdenas, se concentró en 217, 261 representando un 11.48% de la población estatal, para 2010 la población aumento a 248, 481 habitantes con 11.10 % del total de la población estatal. A continuación, se muestra una tabla de la tasa de crecimiento del municipio.

Tabla de tasa de crecimiento del municipio de Cárdenas, Tabasco. Población 1990-2010.

	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres	86,470	102,350	107,305	107,557	122,234
Mujeres	86,165	102,460	109,956	112,006	126,247
Total	172,635	204,810	217,261	219,563	248,481

Indicadores de población, 1990 - 2010

	1990	1995	2000	2005	2010
Densidad de población del municipio(Hab/Km^2)	No Disponible	101.56	106.47	107.16	121.26
% de población con respecto al estado	11.50	11.71	11.48	11.03	11.10

Fuente:
INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.
INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005.
INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.
INEGI. Conteo de Población y Vivienda 1995.
INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda 1990.

Tabla de la Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010.

Tamaño de localidad	Población[1]	% con respecto al total de población del municipio
1 - 249 Habs.	4,325	1.74
250 - 499 Habs.	15,799	6.36
500 - 999 Habs.	28,091	11.31
1,000 - 2,499 Habs.	36,246	14.59
2,500 - 4,999 Habs.	54,529	21.94
5,000 - 9,999 Habs.	17,933	7.22
10,000 - 14,999 Habs.	0	0.00
15,000 - 29,999 Habs.	0	0.00
30,000 - 49,999 Habs.	0	0.00
50,000 - 99,999 Habs.	91,558	36.85
100,000 - 249,999 Habs.	0	0.00
250,000 - 499,999 Habs.	0	0.00
500,000 - 999,999 Habs.	0	0.00
1,000,000 y más Habs.	0	0.00

Nota:
(1) Se refiere a la población que habita en localidades comprendidas en el rango especificado.
El tamaño de localidad se basa en la clasificación proporcionada por el INEGI.

Fuente: Cálculos del INAFED con base en INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

A partir del Sistema de indicadores sobre la población indígena en México, el municipio de Cárdenas cuenta con una población total de indígenas de 2,995 habitantes, de los cuales 1,533 pertenecen a la población indígena masculina y 1,462 de la población indígena femenina. De acuerdo al (INEGI-2011), las lenguas indígenas más habladas en Cárdenas son; náhuatl y Zapoteco, de las cuales en cantidades porcentuales equivale la lengua náhuatl al 19.9% y Zapoteco al 14.2%, esto en resumidas cuentas quiere decir que de cada 100 habitantes que hablan alguna lengua indígena 20 hablan Náhuatl, siendo esta la lengua más predominante.

- **Estructura por sexo y edad.**

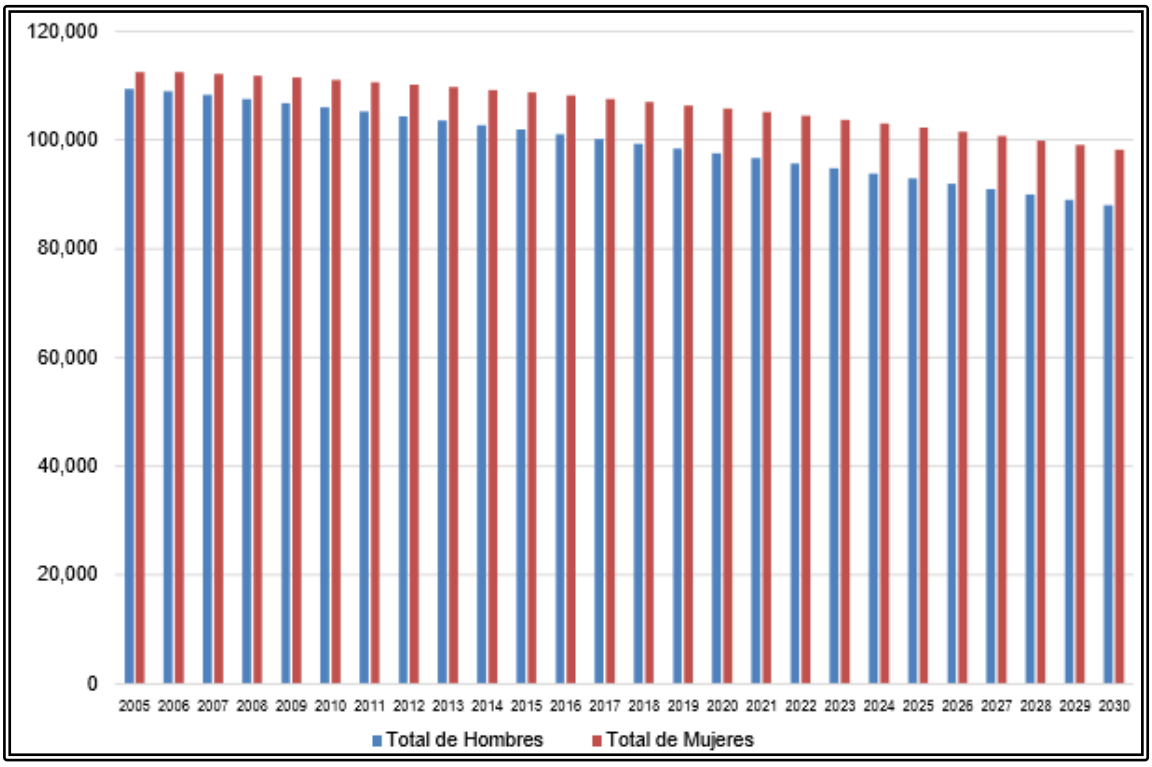
El porcentaje de superficie que representa con respecto al Estado es de 8.29 %, el total de habitantes del Municipio de Cárdenas corresponde a 248, 481 del cual 122, 234 (49.193 %) son hombres y mujeres 126,247 (50.807 %), con una densidad poblacional del municipio de 121.26 hab/km^2.

Tabla de tasa de crecimiento del municipio de Cárdenas, Tabasco. Población 1990-2010.

	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres	86,470	102,350	107,305	107,557	122,234
Mujeres	86,165	102,460	109,956	112,006	126,247
Total	172,635	204,810	217,261	219,563	248,481

Fuente: INEGI, 2010.

Tabla sobre la proyección de crecimiento poblacional de hombres y mujeres.



Fuente: 1 CONAPO (2006). Proyecciones de la población de México 2005-2030.

- **Natalidad y mortalidad**

El municipio cuenta con registros de acuerdo a información de las estadísticas vitales relacionados a los datos demográficos de nacimientos y defunciones, recabados por INEGI para el año 2010, con respecto a la jurisdicción de Cárdenas y sus localidades, los datos muestran que hubo un número considerable de nacimientos con un valor el total de nacimientos de 6,054 infantes y el total de defunciones fue de 1, 240 persona.

- **Migración**

Con relación a los fenómenos migratorios, que se presentan en la zona de estudio, estos son temporales, es decir existe un movimiento de retorno, los cuales están en función de una mejora socioeconómica, debido a la necesidad de un nivel de ingreso mayor y a la oportunidad de empleo. Por lo que estos fenómenos no serán de una magnitud considerable.

- **Población económicamente activa.**

a) Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil)

Del total de habitantes, de acuerdo al Censo de población y vivienda, 2010, la población con participación económica, comienza a partir de 12 años, con 180, 338 habitantes, de esa cifra, 84, 545 representan la población económicamente activa, los habitantes que se desempeñan en los tres sectores económicos, representa con 80, 575, habiendo una diferencia de 3, 970 habitantes, que son una población económicamente activa desocupada que no ejerce ninguna actividad. La tasa de participación económica fue de 46.59 %, dedicados en su mayoría en actividades del sector primario.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010.

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA)(1)	84,545	65,267	19,278	77.20	22.80
Ocupada	80,575	61,878	18,697	76.80	23.20
Desocupada	3,970	3,389	581	85.37	14.63
Población no económicamente activa(2)	95,793	22,302	73,491	23.28	76.72

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

Notas:
(1) Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo, pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia.

(2) Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

Tasa de participación económica, 2010.

Total	Hombres	Mujeres
46.59	73.97	20.68

Fuente: INEGI, 2010.

b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar

De acuerdo a la tabla anterior refiriéndose, a la distribución de la población que no es económicamente activa en cada hogar, de acuerdo a los datos del Censo de población y vivienda, 2010, recolectado por INEGI, en el municipio de Cárdenas, Tabasco, por lo menos en cada vivienda se encuentran personas dedicadas al ámbito estudiantil, a los quehaceres doméstico, jubilados y pensionados, los que presentan alguna incapacidad permanente y los que no entraron en alguna de las categorías anteriores.

c) Población económicamente inactiva.

La población económicamente inactiva corresponde a todas las personas de 12 años y más, que durante la semana de referencia no realizaron ninguna actividad económica correspondiente hacia algún sector, con un total de 49, 998 habitantes, desarrollando otras actividades que en su momento no generaron ingresos económicos, como los estudiantes, amas de casa, jubilados y pensionados o que presentan alguna discapacidad o de otro tipo.

El municipio está clasificado de alta desocupación alcanzando hasta un 4.7% de su PEA que se encuentra en esta condición. El problema del desempleo que se presenta tanto en el medio rural como en el urbano es sumamente grave y de altas consecuencias en la calidad de vida de las personas pues estas variables están asociadas a los niveles de ingreso.

d) Distribución de la población activa por sectores de actividad.

Del total de habitantes, de acuerdo al Censo de población y vivienda, 2010, la población con participación económica, comienza a partir de 12 años, con 180, 338 habitantes, de esa cifra, 84, 545 representan la población económicamente activa, los habitantes que se desempeñan en los tres sectores económicos, representa con 80, 575, habiendo una diferencia de 3, 970 habitantes, que son una población económicamente activa desocupada que no ejerce ninguna actividad.

La vocación productiva del municipio se manifiesta en las actividades agropecuarias (agricultura y ganadería) principalmente se destaca por la producción de caña de azúcar que genera el 73% de la derrama económica anual que percibe el municipio, en segundo lugar, está el cacao, el maíz y el coco más importantes, así como melón y sandía en menor escala. Las actividades ganaderas en especial la producción bovina que aporta el 60% de los ingresos seguido del avícola y porcino, sin descuidar las actividades pesqueras por su importancia. Sus actividades productivas están basadas en el sector primario con algunas agroindustrias que dan valor agregado a sus productos.

En Cárdenas, el sector secundario (industrial) ofrece oportunidades para la transformación de nuevas inversiones; sin embargo, aun cuando en el transcurso de los últimos años se han implementado acciones para lograrlo y se han establecido diversas empresas, el municipio no ha conseguido alcanzar un verdadero crecimiento económico sostenible que genere mejores niveles de vida para su población.

El sector terciario (servicios) en el municipio de Cárdenas es el más dinámico de la economía municipal. Dentro de este renglón el Gobierno municipal junto con las actividades comerciales representa la principal fuente generadora de empleo para los cardenenses.

B) Factores socioculturales

Los pobladores cercanos al área de influencia del predio, no consideran que sea un riesgo dicho proyecto, ya que no se verán afectados sus predios o casas, debido a la reactivación del Centro de Acopio y Reciclaje, no interfiere con ninguna de las actividades de los pobladores, ni tampoco interviene en la alteración de los ecosistemas que se encuentran cercanos al proyecto, ya que la infraestructura de dicho centro ya se encuentra establecida. Se entiende que es una buena opción para la generación de fuentes de empleo de la población. Además, esta zona petrolera se encuentra regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco, es un área donde no existen zonas arqueológicas o museos en las cuales pudiera sufrir afectaciones por el proyecto, los cuerpos de agua que tienen influencia tampoco tendrán alguna afectación.

IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

Impactos causados y su forma de identificarlos.

Durante la rehabilitación del Centro de Acopio y reciclaje de productos derivados del petróleo para comercialización, se considera que no se generaran cambios significativos en el sistema ambiental a causa de los impactos del proyecto. El centro de Acopio y Reciclaje, pudo traer consigo cambios y/o modificaciones en los diferentes componentes del ambiente circundante, como son los factores abióticos (Suelo, Agua y aire), Factores bióticos, (flora y fauna), y el factor socioeconómico, sin embargo, estos impactos se considerarán para establecer las medidas preventivas, de mitigación y compensación adecuadas para el proyecto.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, determina la identificación de los impactos ambientales sobre el medio natural y socioeconómico que se prevé se generarán a consecuencia del proyecto anteriormente mencionado, la valoración se realizó a través de la matriz simple con método AD-DOC, en la cual se analizaron las diferentes etapas que conforman el proyecto de referencia.

Matriz simple con método AD-DOC

Esta forma de evaluación permite establecer el procedimiento para llegar a identificar y calificar los impactos ambientales que en su momento se generan a consecuencia de la ejecución del Proyecto para Centro de Acopio y reciclaje de productos derivados del petróleo para comercialización, del proyecto de referencia, se realizó a través de la matriz AD-DOC, en la cual se analizó el proyecto.

Las matrices se conforman de una sección de filas y una de columnas (2), en las que se enumeran los diferentes vectores que pueden afectar a los diferentes elementos ambientales en la sección horizontal los renglones contienen a los factores ambientales y socioeconómicos que resultan como los más importantes para su evaluación, así como también se citan las diferentes actividades del proyecto, que pudieran generar impactos adversos y benéficos.

En esta matriz se utilizaron los conceptos de magnitud e importancia ya sean (+) o (-) y dentro de una escala del 0 al 5, donde (0) = nulo sin efecto, (5) = máximo o significativo y los impactos que cuenten con medida de mitigación se acompañan con (/).

Una vez indicada la magnitud y naturaleza del impacto, se realizarán la sumatoria de los impactos ambientales identificados, determinando el porcentaje relativo de los impactos que cada atributo ambiental ejercerá sobre los factores ambientales utilizando como base de ponderación la “magnitud del impacto”.

Con este criterio se determinará el porcentaje relativo de los impactos que tendría cada uno de los atributos ambientales analizados en el conjunto de actividades y obras que conforman el proyecto de referencia.

Con ello se logrará un indicador en el cual se determine que elemento resulta más afectado, y también cual es la obra o acción del proyecto que en su momento generó más impactos benéficos y adversos.

De esta manera quedará establecido un marco de referencia muy apropiado para el establecimiento de las formas de ocupación, desarrollo y operación de las diferentes etapas del proyecto, en términos generales se puede decir que la puesta en marcha del proyecto tendrá los siguientes efectos.

A continuación, se citarán algunos de los impactos ambientales que se supone se generarían durante las actividades del proyecto.

EVALUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	Valor
GEOMORFOLOGÍA	
Durante la ejecución de la etapa de levantamiento topográfico requerido para la infraestructura del predio solo se impactaron de manera insignificante a la geomorfología, en las áreas donde se desmonto para abrir las brechas y determinar la poligonal del predio ya que al retirar la capa vegetal del área se dejó expuesto a la intemperie la capa de suelo superficial sin que esto provoque erosión hídrica o eólica.	**-1**
SUELOS	
Este factor es el que mayor impacto presenta por tratarse una nivelación para el centro de Acopio y reciclaje, aunque no presentaban uso y que al momento de la evaluación estos conservan la capa de plantas existentes en un lote ocioso, y por consiguiente se considera que afecte principalmente a la vegetación existente, este impacto se considera temporal, ya que al término de la vida útil se reforestara con vegetación nativa.	**-1**
AGUAS SUBTERRANEAS	
Las recargas del manto freático, no se impactará negativamente, las actividades del proyecto permitirán la recarga en las áreas verdes, así mismo se recargará la suficiente agua pluvial, ya que solo se eliminará una pequeña porción de la capa vegetal y el suelo seguirá igual permitiendo la filtración al subsuelo.	**+4**
ATMOSFERA	
La calidad del aire en el área del proyecto y zona circundante al momento de la realización del presente estudio presenta un impacto negativo por las partículas suspendidas de polvo provenientes de las áreas sin pavimentar, aunque será de manera puntual y temporal, los caminos de acceso del predio a la zona urbana del Municipio, se encuentra en buenas condiciones y pavimentadas, el mismo proyecto impactará positivamente a la mejora de la calidad del aire de la zona por la pavimentación de las calles que interconectan con el predio y a la presencia de vegetación existente que ayuda a dispersar los contaminantes de la atmosfera.	**+5**
FLORA	
Durante la ejecución del proyecto, tendrá un impacto negativo significativo derivado que se presume se retirará la capa biótica y este impacto será positivo con la siembra de nuevas especies en la zona de área verde con la cual para el área que se pretende utilizar este será un impacto positivo que permitirá un intercambio de aire respirable con mejor calidad del existente.	**-1**
ASPECTOS SOCIECONOMICOS	
Durante la ejecución del proyecto, traerá consigo la generación de empleo que permita en su momento mejorar la calidad de vida y economía del personal que estará a cargo del trabajo.	**+5**
FAUNA	
Los daños a la fauna se analizaron básicamente a través del deterioro del hábitat y que así como las actividades anteriores pudieron ver alterado el hábitat de la fauna. Más este impacto se considera adverso poco significativo por lo impactado de la zona con casas habitación y de las zonas industriales.	**-1**
PAISAJE	
Por la acción del proyecto, esto no ocasionará un impacto adverso sobre los aspectos estéticos, debido a que no afectará en el menor grado la visibilidad del lugar, sin embargo se propone que las zonas destinadas para áreas verdes y de cuidado especial sean protegidas y reforestadas con especies propias de la región lo que producirá un impacto benéfico.	**+4**
TOTAL	**+12**

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico, para el proyecto, se consideraron los siguientes:

Normativos

El proyecto denominado "**CENTRO DE ACOPIO Y RECICLAJE, DE PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETRÓLEO PARA COMERCIALIZACIÓN,** perteneciente al

municipio de Cárdenas, en el Estado de Tabasco, en el área de influencia, se llevarán a cabo actividades que pudieran causar impactos negativos poco significativos hacia los factores medio ambientales durante la vida útil del proyecto, sin embargo, ya se tomaron medidas de mitigación, preventivas y de compensación para disminuir y/o eliminar estos impactos. Entre las medidas se encuentran área de donación para el establecimiento de una pequeña área verde, la reforestación se realizara con especies nativas, manejo Integral de los Residuos sólidos Peligrosos y no Peligrosos, con la finalidad de proteger y conservar los distintos factores ambientales que pudieran ser afectados, durante las actividades del proyecto, como son, el suelo, flora, fauna, paisaje, agua, para el bienestar de los habitantes de la localidad y aprovechamiento de los servicios medioambientales de manera equilibrada.

Atendiendo a los lineamientos que marca la guía en base al marco jurídico aplicable, para la realización del presente proyecto, se consideraron las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, ya que tienen vinculación con el proyecto y sirven como instrumentos de regulación de los impactos ambientales: en materia de aguas residuales, atmosfera (aire), ruido, impacto ambiental, protección de flora y fauna.

EN MATERIA DE AGUAS RESIDUALES		
Norma	**Descripción**	**Vinculación**
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. (Aclaración 30-abril-1997).	Para la descarga de los lodos, producto del proceso de limpieza de los residuos del petróleo, este, se destinará a confinamiento para su resguardo y así evitar descargas contaminantes.
NOM-004-SEMARNAT-2002	Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.-Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final	Para la descarga de los lodos, producto del proceso de limpieza de los residuos del petróleo, este, se destinará a confinamiento para su resguardo y así evitar descargas contaminantes.
EN MATERIA DE ATMÓSFERA Y MEDICIÓN DE CONCENTRACIONES		
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.	Durante las actividades del centro de Acopio y Reciclaje, se dará mantenimiento preventivo a los equipos que provoquen emisiones para disminuir estas mismas, dichas emisiones serán de manera puntual y temporal.
EN MATERIA DE ATMÓSFERA EMISIONES DE FUENTES MÓVILES		
NOM-041-SEMARNAT-1999	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes	Se establecerán los lineamentos indispensables que deben cubrir los vehículos automotores, que

	del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	serán utilizados en la etapa de preparación del sitio y construcción, la verificación vehicular, mantenimiento preventivo y correctivo, modelos recientes de los vehículos.
NOM-044-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 kg**.**	Se establecerán los lineamentos indispensables que deben cubrir los vehículos automotores, que serán utilizados en la etapa de construcción, como la verificación vehicular, mantenimiento adecuado de los vehículos.
EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN POR RUIDO		
NOM-079-SEMARNAT-1994.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.	El nivel de ruido se mantendrá dentro de los límites permisibles al contar con maquinaria en buen estado, con el correcto mantenimiento y siempre haciendo uso de vehículos recientes.
EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL		
NOM-083-SEMARNAT-2003	Establece las especificaciones de protección ambiental, para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	Se contará con el servicio de recolección de limpia pública, otorgado por el municipio de Cárdenas, y los organismos y empresas necesarias para los residuos de manejo especial.
PROTECCIÓN DE ESPECIES		
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.	En el predio y zona circundante del proyecto, no se localiza fauna o flora silvestre en riesgo, sin embargo se tiene contemplada la asignación de una zona como área verde con flora nativa de la región, además la empresa mantiene políticas sobre el cuidado y protección de fauna silvestre.

De diversidad

El área correspondiente al predio donde se pretende llevar a cabo dicho proyecto, presenta una superficie plana, actualmente está destinada para practicas productivas de sector primario, se eliminó la cubierta vegetal de Selva Baja, mediana y Alta Perennifolia, a través de los años se ha ido modificando el ecosistema original, actualmente no existe abundante vegetación, se logra apreciar arboles de Ficus (*Ficus benjamina*), prácticamente la vegetación es nula.

La disminución de vegetación de los diferentes estratos, conlleva a que de la misma manera, no haya una diversidad de fauna como cuando existía la vegetación original, ya que las especies faunísticas tuvieron que buscar hábitats adecuados para desarrollarse, donde las actividades antrópicas, no han causado estragos, esto se corrobora, en el inventario faunístico realizado en el apartado anterior, en el cual, se presentó una lista de anfibios, reptiles, mamíferos donde no se logró observar la presencia de estas especies dentro del predio, solo algunas aves típicas de la región que posaron en los arboles de ficus, esto, dadas las condiciones que presenta actualmente.

Rareza

En el área de influencia del proyecto y sus alrededores, el ecosistema se ha visto desmejorado en algunos de sus elementos, por las actividades urbano-Industriales, esto ha causado la eliminación de la vegetación de tipo selva mediana y Alta perennifolia, por consiguiente, el elemento de mayor importancia en este caso, es el impacto al suelo.

Dentro del predio ya no se encuentra vegetación abundante alrededores, cuestiones antrópicas, se puede observar la introducción de especies de flora asociadas con la vegetación original, como es la especie de ficus (*Ficus benjamina*) que es nativa del Sur y sureste de Asia, y sur y sureste de Australia, entonces, se puede considerar una especie de rareza biológica en un ecosistema de selva Mediana con especies nativas de la región, dadas las condiciones apropiadas de clima, humedad, suelo, se ha adaptado fácilmente a un hábitat que no pertenece.

El uso que se le da a esta especie en esta zona de Cárdenas, Tabasco, es para cerca viva y sombra, debido a su amplio follaje y adaptación a los diferentes tipos de suelo.

Naturalidad

Años atrás, la zona contaba con grandes extensiones de Selva Baja, Mediana y Alta Perennifolia, sin embargo, debido a las acciones antropogénicas, como los asentamientos humanos, cambio de uso de suelo, para la implementación de actividades productivas de ganadería y agrícola, establecimiento de empresas dedicadas al sector Industrial, utilización de los árboles para leña, de acuerdo a los usos y costumbres de los pobladores, por todo ello, el ecosistema original, se ha convertido en un tipo de vegetación de pastizal, cambiando radicalmente la visibilidad del paisaje, geomorfología, la abundancia y distribución de la flora y fauna se han visto mermados,

formando planicies, con especies de pastos diversos y algunas especies de árboles y arbustos, que se han adaptado a este tipo de impactos negativos hacia el ecosistema.

Actualmente dentro del predio, se presenta vegetación nula solo se logra observar especies de Ficus (*Ficus benjamina*), estos árboles se utilizan también para la delimitación del terreno y como cerca viva. Con respecto a la fauna, el Municipio de Cárdenas, está compuesta por poblaciones de mamíferos silvestres: Mono Aullador (*Alouatta Polliata*), Mono Araña (*Áteles Geoffroyi*), Hurón (*Mustela putorius furo*), Tlacuache (*Didelphis Marsupualis*), Cacomixthe (*Bassariscus astutus*), Zorrillo (*Spilgalis Gracilis*), Ardilla (*Sciuru Aureogaster*), Saraguato (*Alouatta pigra*), Conejo (*Sylvilagus Brasiliensis*), Tuza (*Geomyidae),* Aves: Zanate (*Cassidix Mexicanus*), Pijije (*Dendrocygna Autumnalis*) Garza Blanca (*Casmerodiis Albus*), Pea (*Pisilorhinus Mono*), Pato (*Anas platyrhynchos*), Chachalaca (*Ortalis Vetula*), Gavilán (*Accipiter nisus*), Zopilote (*Coragyps atratus*), Reptiles: Toloque (*Basicus Vittatus*), Nauyaca (*Bothrops Sp.),* Iguana (*Iguana iguana*), Lagarto (*Crocodylus moreletii*), Sauyan (*Boa Constrictor).*

En general, en la zona de influencia del proyecto, la vegetación existente corresponde a selva Mediana y Alta Perennifolia, presenta una topografía plana.

Grado de aislamiento

Las acciones antropogénicas han intervenido a través de los años, en la modificación de los ecosistemas naturales, cambiando la estabilidad de los factores tanto bióticos como abióticos, algunos factores que se van visto afectados, es el suelo, la flora y fauna.

El establecimiento de Industrias y los asentamientos humanos, ha tenido graves consecuencias en cuanto a la abundancia y distribución de las poblaciones biológicas.
En la zona del Municipio de Cárdenas, el ecosistema original de Selva Mediana y Alta Perennifolia, se ha ido modificando generando otro tipo de vegetación o disminuyendo la diversidad y abundancia de especies.

Debido a los cambios de uso de suelo que ha habido en el Municipio, ha generado que la fauna no pueda desplazarse hacia áreas seguras, donde haya condiciones de alimento y hábitat para cumplir con su ciclo biológico, sin embargo, en la misma zona, todavía quedan relictos de vegetación propicias para albergar especies, otros, debido a las condiciones no adecuadas, han disminuido su población o simplemente tuvieron que convivir con la población, como es el caso de las aves.

Calidad

Los factores bióticos y abióticos (agua, suelo, aire, flora y fauna, etc.) de la naturaleza, se han visto afectados por las actividades antrópicas, debido a la eliminación de la vegetación, causando severos daños a los ecosistemas, tanto del sitio del proyecto, como de las zonas que han sido alterados por las actividades agropecuarias ya que guardan una estrecha relación, así que, si se altera un factor, por consiguiente, los demás se verán afectados directa o indirectamente, alterando el equilibrio ecológico que hay entre ellos y la calidad de cada uno de ellos.

A continuación, se menciona algunos problemas que pudieran influir en la calidad de los elementos que intervienen en el área de influencia del proyecto:

1) La degradación del recurso suelo ha sido considerada como uno de los principales problemas actuales de la humanidad y se considera que la erosión juega un papel preponderante dentro del proceso degradativo. El ritmo actual de degradación traerá consigo el declive de toda la superficie productiva del planeta en menos de 200 años (Duarte, 1990 en Becerra, 1999).
2) La falta de vegetación hace que haya un detrimento en la composición de la materia orgánica, provocando perdida de nutrientes del suelo, por lo tanto, la capacidad adaptativa de las especies vegetales será menor. Aquellas áreas desprovistas de vegetación, obviamente estarán más expuestos a los impactos de las gotas de lluvia. Las plantas transforman una gran cantidad de carbono en sustancias orgánicas: una cifra próxima a los 200,000 millones de toneladas.
3) El cambio de uso del suelo, de selvas o bosques a pastizales sin árboles o zonas urbanas, provoca un aumento en la temperatura superficial del suelo y una disminución de la evapotranspiración y la precipitación (Lean y Warrilow 1989; Shukla et.al 1990; Hobbs 1993).
4) La modificación del paisaje original, de selva mediana y alta que anteriormente existía, a través de los años se ha visto modificado, debido al cambio de uso de suelo, modificando al ecosistema, dejando superficies totalmente planas y disminuyendo la vegetación.

Dados los impactos negativos que pudiera provocar el proyecto, para disminuir estos daños, se tiene contemplado realizar un programa de reforestación de especies nativas, para fomentar el sano esparcimiento e interacción entre los trabajadores con el medio ambiente, esto, como parte de las medidas de mitigación y compensación que se prevé realizar en el área de influencia del proyecto.

b) Síntesis de Inventario

En base al análisis de la información obtenida a partir de la caracterización ambiental y los criterios considerados para la valorización del inventario ambiental, de los componentes que pudieran ser afectados por la realización del proyecto se tiene que:

- El área donde se pretende llevar a cabo el proyecto, actualmente se encuentra destinada para las actividades de sector agrícola, esto de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco, para el Municipio de Cárdenas, éste se localiza en la UGA 8A, con política de Aprovechamiento, uso acuicultura, forestal y pecuario.
- Es una zona donde que ha sufrido cambios por las acciones antropogénicas, en la modificación del ecosistema original del predio y sus alrededores, ya que el elemento suelo, ha sido modificado, de la misma manera, la capa vegetal.
- Anteriormente el ecosistema original del área de influencia del proyecto, correspondía a la vegetación de Selva Mediana y alta Perennifolia, a través de

los años, se fue modificando, actualmente la vegetación es nula, estos árboles se utilizan también para la delimitación del terreno y como cerca viva, estas especies se adaptan fácilmente a áreas perturbadas y todavía existe flora relacionada al ecosistema original.

- Dentro del predio, no se encontraron especies de fauna, que estén en algún estatus, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, esto, se debe a que las especies tuvieron que desplazarse a otros sitios con características similares al original, donde no pudieran ser cazadas, molestadas o amenazadas para poder cumplir con su ciclo biológico, las especies de reptiles, que se mencionaron en el inventario, como la sorda y la Nauyaca, si se encuentran bajo algún estatus, sin embargo, en el momento de realizar la visita, no se lograron observar en el área de influencia del proyecto, ya que dentro del centro de acopio el piso esta pavimentada.
- La abundancia y distribución de la diversidad biológica es baja en el área de influencia del proyecto, como ya se dijo en apartados anteriores, se debe a la implementación de las actividades de la población en general.
- La modificación del paisaje original, de selva mediana y alta Perennifolia que anteriormente existía, a través de los años se ha visto modificado, debido al cambio de uso de suelo, modificando al ecosistema, dejando superficies totalmente planas y disminuyendo la vegetación.
- El predio donde se implementará la rehabilitación del centro de Acopio y reciclaje, se prevé que no generará impactos adversos significativos, ya que la instalación ya cuenta con toda la infraestructura.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con apoyo en la información consultada y recorridos en campo, se elaboró el escenario ambiental en el que se identificarán los impactos ambientales que resultarán con el proyecto Centro de Acopio y reciclaje de productos derivados del Petróleo en el Municipio de Cárdenas Tab.

Lo anterior permitirá identificar las acciones que puedan generar desequilibrios ecológicos, que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

Para evitar desviaciones, al realizar la evaluación de los Impactos ambientales generados, se mantuvo presente la aplicación de aquellos análisis derivados de estudios o reportes de investigaciones científicas, referentes a los ciclos básicos de los ecosistemas de la región de la Cuenca RH30 Usumacinta-Grijalva que es en donde se desarrolla la obra.

Para la evaluación de los impactos ambientales que ocasionará el Proyecto Centro de Acopio y reciclaje de productos derivados del Petróleo en el Municipio de Cárdenas Tab., se siguió el procedimiento recomendado por Leopold, con ligeros ajustes que tienden a adecuarlo a las condiciones específicas del proyecto y de la zona de influencia.

La justificación de la aplicación de este sistema de evaluación del impacto ambiental, se seleccionó debido a que se adapta con facilidad al tipo de obra que se realizará, es relativamente fácil de adecuar a las características del proyecto y permite establecer rangos de evaluación cualitativos y cuantitativos en los que es posible utilizar rangos numéricos y obtener valores resultantes con alta objetividad.

Para la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales generados durante las distintas etapas que integran la ejecución del proyecto denominado Centro de Acopio y reciclaje de productos derivados del Petróleo en el Municipio de Cárdenas Tab., y atendiendo las recomendaciones y características del procedimiento recomendado por Leopold, se procedió a realizar un análisis de todos los factores ambientales tomando en consideración las siguientes fases:

a) La identificación de los factores susceptibles de ser afectados, entendiéndose como factor las características, biológicas, sociales, culturales, etc., del medio.

b) La identificación de las actividades relativas al Proyecto, asociadas a los factores identificados, siendo esto lo más importante a analizar por el tipo de proyecto.

c) La determinación de los impactos susceptibles de ocurrir en cada uno de los factores identificados del proyecto.

Tomando en cuenta la descripción de los alcances conocidos del proyecto ejecutivo, es posible deducir la ocurrencia de ciertos impactos ambientales adversos y poder evaluarlos en función de criterios previamente establecidos y realizados con base en la identificación de los atributos ahí mencionados, por lo que es conveniente establecer criterios bien definidos de los términos que se manejan para el desarrollo de esta evaluación.

De acuerdo con lo anterior, el proceso se desarrolló en dos etapas: la primera de ellas, se consideró la realización de una selección adecuada de los indicadores de impacto a ser utilizados y en la segunda etapa, la selección y justificación sobre el uso de la metodología de evaluación elegida.

Tabla 3 Matriz de los impactos ambientales generados por los proyectos petroleros terrestres sobre los componentes ambientales en un sistema ambiental particular (la información contenida en esta tabla no es limitativa, podrá ampliarse a juicio del responsable del estudio de impacto ambiental).

SISTEMA AMBIENTAL			
(1) COMPONENTES AMBIENTALES			
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES			
SUELO	**AGUA**	**AIRE**	**FLORA Y FAUNA**
(I) - (1,2,3) PÉRDIDA DE GRANDES EXTENSIONES DE COBERTURA VEGETAL, ASI COMO DE SUELO FERTIL, COMPACTACIÓN, EROSIÓN EOLICA E HIDRÍCA. - MODIFICACIÓN DE LAS CURVAS DE NIVEL.	- (1,2,3) CAMBIOS EN LA CALIDAD DE LOS CUERPOS DE AGUA DEBIDO AL POLVO QUE SE DEPOSITA, EL DERRAME DE DIESEL Y DEMAS RESIDUOS POR MANEJO DE EQUIPO	- (1,2,3) CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AIRE POR LA GENERACIÓN TEMPORAL DE TOLVANERAS QUE AFECTAN LOS CICLOS VITALES DE LA FLORA Y LA FAUNA.	-(1,2,3) PÉRDIDA DE LOS REFUGIOS DE LA FAUNA. -DISMINUCIÓN DE LA COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA VEGETACIÓN. -RUPTURA DE LOS CICLOS BIOLÓGICOS. -CREACIÓN DE MANCHONES O ISLAS
(II) - (1,2) PÉRDIDA TOTAL DEL SUELO FÉRTIL, - COMPACTACIÓN, IMPERMEABILIDAD, EROSIÓN (LOCAL)	- (1,2) - CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AGUA UTILIZADA PARA REGAR LOS SUELOS Y CAMINOS DE ACCESO	- (1,2) EMISIÓN TEMPORAL DE POLVOS, PROVOCADOS POR LOS CORTES DE NIVELACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPO.	-(1,2) ELIMINACIÓN TOTAL DE LA COBERTURA VEGETAL Y FAUNA DEL CUADRO DE MANIOBRAS (LOCAL).
(III) - (2) VERTIMIENTO DE LOS LODOS DE PERFORACIÓN HACIA EL EXTERIOR DEL POZO Y SUS ALREDEDORES.	- (2) - CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AGUA UTILIZADA PARA LA FRACTURA DE LOS POZOS.	- (2,3) EMISIÓN TEMPORAL DE HUMO Y POLVO POR EL PROCESO DE PERFORACIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIALES	-(2,3) EMISIÓN DE HUMO, POR LA ACCIÓN DE PERFORACIÓN. -GENERACIÓN DE RUIDO POR LA ACCIÓN DE PERFORACIÓN
(IV, V, VI) - (1,2,3) PÉRDIDA DE LA CAPA FÉRTIL. - MODIFICACIÓN DE LAS CURVAS DE NIVEL. - COMPACTACIÓN. - DISMINUCIÓN DE LA INFILTRACIÓN. - CREACIÓN DE CUENCAS ARTIFICIALES - MODIFICACIÓN DE LOS CAUCES Y LECHOS DE RÍOS. - SALINIZACIÓN DE LOS SUELOS POR EFECTOS DE DERRAMES DE AGUA CONGÉNITA. - DERRAMES DE CONDENSADOS Y DEMÁS PRODUCTOS ASOCIADOS QUE VIENEN DE LA CORRIDA DE DIABLOS. - FUGA DE HIDROCARBUROS EN DIFERENTES TRAMOS DEL DUCTO.	- (1,2,3) - CAMBIOS TEMPORALES EN LA CALIDAD DEL AGUA POR: - OBRAS ESPECIALES EN CRUCES DE RÍOS CONTINUOS. - DERRAMES DE AGUA CONGÉNITA EN CUERPOS DE AGUAS NATURALES Y EMBALSES. -INFILTRACIÓN A MANTOS ACUÍFEROS. - VERTIMIENTO DE AGUA DE LA PRUEBA HIDROSTÁTICA EN CUERPOS DE AGUA.	- (1,2) EMISIÓN TEMPORAL DE POLVOS Y HUMO, PRODUCTO DE LAS ACTIVIDADES DE APERTURA DE ZANJAS Y TAPADO. - TRANSPORTE DE LA TUBERÍA, EQUIPO Y MAQUINARIA.	- (1,2) FRACTURA DE LA CONTINUIDAD DE LA COBERTURA VEGETAL EXISTENTE. - DISMINUCIÓN DE LOS REFUGIOS FAUNÍSTICOS. -CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA FLORA Y FAUNA. -BARRERAS PARA EL LIBRE PASO DE LA FAUNA SILVESTRE.
(VII) - (1,2,3) PÉRDIDA TOTAL DEL SUELO FÉRTIL EN LA SUPERFICIE DE LA OBRA TIPO. - COMPACTACIÓN. - IMPERMEABILIDAD - CONTAMINACIÓN DEL SUELO POR DERRAMES DE AGUA CONGÉNITA, CONDENSADOS Y POR MAL MANEJO DE AGUAS RESIDUALES. - MODIFICACIÓN DE LAS CURVAS DE NIVEL.	(1,2,3) DERRAME E INFILTRACIÓN DE AGUA CONGÉNITA A LOS ACUÍFEROS. - VERTIMIENTO DE AGUAS CONGÉNITAS A CUERPOS DE AGUA. - (3) GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DEL PROCESO Y DE USO HUMANO (AGUAS NEGRAS).	(1,2,3) EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN Y/O SUBPRODUCTOS DE HIDROCARBUROS EN LOS QUEMADORES.	(1,2) ELIMINACIÓN TOTAL DE LA COBERTURA VEGETAL Y DE LA FAUNA.

Dada la naturaleza del proyecto, la tabla anterior no aplica para el proyecto, ya que el Centro de Acopio y Reciclaje ya tiene las instalaciones adecuadas para recibir los residuos de petróleo que otras empresas pudieran necesitar el servicio. No se pretende realizar el vertimiento de los desechos de los lodos producto del reciclaje de petróleo, a cuerpos de agua, sino que el residuo final se llevara a un correcto confinamiento para el Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos.

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1.1 Indicadores de Impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto “indicador” establece que este es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987).

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos los siguientes requisitos:

- ✓ Representatividad, considerando el grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- ✓ Relevancia, en cuanto a la significancia de la información que aporta, sobre la magnitud e importancia del impacto.
- ✓ Excluyente, buscando que no exista una superposición entre los distintos indicadores.
- ✓ Cuantificables y medibles en términos cuantitativos y/o numéricos.
- ✓ De fácil identificación, lo cual es definido conceptualmente de modo claro y conciso.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo de la actividad que se evalúa, así para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto, para este caso, se le dio un alto nivel de importancia a los dos indicadores más representativos en el lugar donde se desarrollara el proyecto, dándonos como resultado los siguientes.

Vegetación. Uno de los principales indicadores de impacto en este proyecto es sin duda el tipo de vegetación que existe, ya que es representativa del lugar en específico y del ecosistema en general, por lo que se trata de cuidar y proteger la representatividad de la misma en el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto.

Suelo. El suelo por ser parte importante de la vegetación y cuando se modifica o altera cualquier comunidad arbórea o arbustiva se ve afectado, ya sea porque se quita la capa protectora del mismo o porque deja de ser un filtro de la captación de agua pluvial es también un indicador importante de impacto ambiental en la realización de este proyecto, por lo que se tendrá especial atención para evitar la erosión del mismo y que pueda seguir siendo el filtro de captación de agua pluvial.

Agua. Este es otro de los factores de importancia a considerar, los cuerpos de agua cercanos no se verán afectados por el Acopio Reciclaje de los productos derivados del petróleo para su comercialización, mediante el proceso de Tratamiento adecuado, se mantendrá los niveles máximos permitidos de agentes que pudiera afectar los cuerpos de agua cercanos al proyecto, por ello se mantendrá especial atención, para cumplir con

la normatividad ambiental e implementar las medidas de mitigación y prevención adecuados que intervienen con el proyecto.

Para mayor facilidad de manejo, se presenta a continuación la Tabla completa de Indicadores de Impacto, en la que se indica cuáles de los indicadores de impacto seleccionados considera que para este proyecto en particular satisfacen los requisitos de:

- ✓ Representatividad (1)
- ✓ Relevancia (2)
- ✓ Son Excluyentes (3)
- ✓ Cuantificables (4)
- ✓ Son de fácil identificación (5), no sólo para el evaluador, sino para el promovente, de tal suerte que podrán utilizarlos para supervisar que el proyecto se mantenga dentro de la normatividad ambiental vigente.

Medio	Factor ambiental		Indicador de impacto
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	**TIERRA**	a. Suelos	Uso de suelo (1), (2), (3), (4), (5)
		b. Geología	Extracción geológica (1), (5)
		c. Geomorfología	Alteración geomorfológico (1), (3), (4), (5)
	AGUA	a. Ríos y arroyos	Calidad (5)
		b. Lagunas	Calidad (5)
		c. Calidad del acuífero	Calidad (1), (2), (3), (4), (5)
		d. Recarga del acuífero	Potencial estimado (5)
	AIRE	a. Calidad (gases, partículas)	Partículas, hidrocarburos, olores (1), (3), (4), (5)
		b. Ruido (local)	Nivel: laboral, perimetral (1), (3), (4), (5)
		c. Vibraciones	Nivel perceptible (5)
FACTORES BIOLÓGICOS	**FLORA**	a. Árboles	Número y tipo de especies (3), (5)
		b. Arbustos	Número y tipo de especies (1), (4), (5)
		c. Cultivos	Rendimiento; grado de contaminación (5)
		d. Microflora	Tipo de especies (4), (5)
		e. Especies protegidas	Número y tipo de especies (1), (2), (3), (4), (5)
	FAUNA	a. Animales terrestres	Número y tipo de especies (3), (4), (5)
		b. Aves	Número y tipo de especies (3), (4), (5)
		c. Insectos	Tipo de especies (3), (4), (5)
		d. Acuática	Número y tipo de especies (3), (4), (5)
		e. Microfauna	Tipo de especies (4), (5)
		f. Especies protegidas	Número y tipo de especies(4), (5)

Medio	Factor ambiental		Indicador de impacto
FACTORES CULTURALES	**USOS DEL TERRITORIO**	a. Agricultura	Tipo, superficie, rendimiento (5)
		b. Ganadería	Tipo, número, producción (5)
		c. Forestal	Tipo, superficie, producción (5)
		d. Acuícola	Tipo, superficie, producción (5)
		e. Zona Comercial	Superficie, número empleos (3), (5)
		f. Zonas de recreo	Tipos y número (4), (5)
	DEMOGRAFÍA	a. Incremento población	Número de habitantes (3), (4), (5)
		b. Empleo	Número de empleos (3), (5)
		c. Inmigración	Número de personas (5)
		d. Salud	Número de personas afectadas (2), (3), (5)
	ESTÉTICOS	a. Vista panorámica y paisaje	Intervisibilidad (5)
	NIVEL CULTURAL	a. Patrimonio histórico	Número y valor (3), (5)
		b. Patrimonio artístico	Número y valor (3), (5)
		c. Patrimonio cultural	Número y valor (3), (5)
	INFRAESTRUCTURA	a. Red de transporte	Longitud, Nº de instalaciones (5)
		b. Red de servicios	Número de instalaciones (5)

V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

La relación de indicadores desglosada según los distintos componentes del ambiente y que se presenta a continuación, son útiles para las distintas fases de la obra de construcción de la unidad habitacional considerada.

Para la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales generados durante las distintas etapas que integran el Centro de Acopio y Reciclaje de productos derivados del petróleo para su comercialización, ubicado en el Municipio de Cárdenas, en el estado de Tabasco., se procedió a realizar un análisis de todos los factores ambientales tomando en consideración las siguientes fases:

a) La identificación de los factores susceptibles de ser afectados, entendiéndose como factor las características, biológicas, sociales, culturales, etc., del medio.

b) La identificación de las actividades relativas al Proyecto, asociadas a los factores identificados, siendo esto lo más importante a analizar por el tipo de proyecto.

c) La determinación de los impactos susceptibles de ocurrir en cada uno de los factores identificados del proyecto.

Así mismo para el desarrollo de los puntos anteriormente mencionados se utilizó una combinación de las metodologías de Lista de Chequeo, que es aplicable a dicho proyecto. Tomando en cuenta la descripción de los alcances conocidos del proyecto ejecutivo, es posible deducir la ocurrencia de ciertos impactos ambientales adversos y poder evaluarlos en función de criterios previamente establecidos y realizados con base en la identificación de los atributos ahí mencionados, por lo que, es conveniente establecer criterios bien definidos de los términos que se manejan para el desarrollo de esta evaluación.

A continuación, se presenta la tabla de indicadores de impacto aplicable al proyecto

Factor ambiental		Indicador de impacto
TIERRA	**a. Suelos**	Uso de suelo Alteración de la composición natural Erosión Contaminación Superficie que se alterará en el predio o en las colindancias.
	b. Geología	Extracción geológica Número e importancia de los puntos de interés geológico afectados Contraste de relieve y el grado de erosión e inestabilidad de los terrenos
	c. Geomorfología	Alteración geomorfológica: Cambios en la topografía del predio o sus colindancias
AGUA	**a. Ríos y arroyos**	Número de cauces interceptados La superficie afectada por la infraestructura Alteraciones potenciales del acuífero derivada de la operación del proyecto Caudales afectados por cambios en la calidad de las aguas.
	b. Lagunas	NOM-001-SEMARNAT-1996
	c. Calidad del acuífero	Número de cauces interceptados La superficie afectada por la infraestructura Alteraciones potenciales del acuífero derivada de la operación del proyecto Caudales afectados por cambios en la calidad de las aguas.
	d. Recarga del acuífero	Potencial almacenado

Factor ambiental		Indicador de impacto
AIRE		
	a. Calidad (gases, partículas)	Partículas suspendidas en obra y operación, concentración de hidrocarburos y olores por gases. Se considerarán el número y capacidad de los vehículos a acceder para la obra y en operación. Se pondera la capacidad de dispersión de las emisiones.
	b. Ruido (local)	De acuerdo a: NOM-011-STPS-2001 NOM-081-SEMARNAT-1994 Se considerarán el número y capacidad de los equipos y vehículos a instalar y/o a acceder para la obra y en operación.
	c. Vibraciones	Nivel apreciativo. No existe una Norma Oficial Mexicana para estimar la afectación ambiental por vibraciones. Se considerarán el número y capacidad de los equipos y vehículos a instalar y/o a acceder para la obra y en operación.
FLORA	**a. Árboles**	Número y tipo de especies a eliminar y a conservar o plantar.
	b. Arbustos	Número y tipo de especies a eliminar y a conservar o plantar.
	c. Cultivos	Número y tipo de especies a eliminar. Rendimiento promedio de las parcelas colindantes. Grado de contaminación
	d. Microflora	Tipo de especies a eliminar y/o a inducir.
	e. Especies protegidas	Número y tipo de especies a eliminar y a conservar o plantar.
FAUNA	**a. Animales terrestres**	Número y tipo de especies a eliminar. Tipo de especies a conservar
	b. Aves	Número y tipo de especies a eliminar y/o a desplazar
	c. Insectos	Tipo de especies a eliminar y/o a inducir.
	d. Acuática	Sitio, número y tipo de especies a eliminar y a sembrar.
	e. Microfauna	Número y tipo de especies a eliminar y/o inducir
	f. Especies protegidas	Número y tipo de especies a eliminar y a conservar.

Factor ambiental		Indicador de impacto
USOS DEL TERRITORIO	**a. Agricultura**	Tipo (temporal, riego), nombre de cultivos, superficie, rendimiento; todo ello en parcelas colindantes incrementado en la zona a raíz de nuestro proyecto
	b. Ganadería	Tipo, número, producción incrementada a raíz de nuestro proyecto, en granjas colindantes
	c. Forestal	Tipo, superficie, producción incrementada en la zona a raíz de nuestro proyecto
	d. Acuícola	Sitios con producción intensiva, tipo, superficie, producción incrementada en la zona a raíz de nuestro proyecto
	e. Zona Comercial	Superficie construida y número de empleos incrementados en la zona a raíz de nuestro proyecto
	f. Zonas de recreo	Tipos y número. Afectación o quejas atribuidas directamente a nuestro proyecto.
DEMOGRAFÍA	**a.-Incremento población**	Número de habitantes incrementados en la zona a raíz de nuestro proyecto
	b. Empleo	Número de empleos temporales y permanentes incrementadas en la zona a raíz de nuestro proyecto
	c. Inmigración	Número de personas arraigadas en la zona a raíz de nuestro proyecto
	d. Salud	Número de personas potencialmente afectadas, o por los daños a especies de flora o fauna, por la generación de contaminación, debido a la ocurrencia de contingencias ambientales en la Maquinaria y vehículos.

ESTÉTICO	**a. Vista panorámica y paisaje**	Intervisibilidad
NIVEL CULTURAL	**a. Patrimonio histórico**	Ubicación, número y valor
	b. Patrimonio artístico	Ubicación, número y valor
	c. Patrimonio cultural	Ubicación, número y valor
INFRAESTRUCTURA	**a. Red de transporte**	Longitud, Nº de instalaciones incrementadas en la zona a raíz de nuestro proyecto
	b. Red de servicios	Número de instalaciones incrementadas en la zona a raíz de nuestro proyecto

V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Para la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales generados durante las distintas etapas que integran la ejecución del proyecto de Acopio y Reciclaje de Productos derivados de Petróleo para su comercialización, en el Municipio de Cárdenas, Estado de Tabasco, se procedió a realizar un análisis de todos los factores ambientales tomando en consideración las siguientes fases:

a) La identificación de los factores susceptibles de ser afectados, entendiéndose como factor las características, biológicas, sociales, culturales, etc., del medio.

b) La identificación de las actividades relativas al Proyecto, asociadas a los factores identificados, siendo esto lo más importante a analizar por el tipo de proyecto.

c) La determinación de los impactos susceptibles de ocurrir en cada uno de los factores identificados del proyecto.

Tomando en cuenta la descripción de los alcances conocidos del proyecto ejecutivo, es posible deducir la ocurrencia de ciertos impactos ambientales adversos y poder evaluarlos en función de criterios previamente establecidos y realizados con base en la identificación de los atributos ahí mencionados, por lo que es conveniente establecer criterios bien definidos de los términos que se manejan para el desarrollo de esta evaluación.

V.1.3.1 CRITERIOS

A continuación, se incluyen los criterios más utilizados en los Estudios de Impacto Ambiental, los cuales proporcionan una mejor apreciación del trabajo a realizar.

Dimensión: La dimensión de este proyecto no presenta riesgo de afectación, sobre el ecosistema donde se ubica, el Predio que ocupa el proyecto, es un terreno altamente fragmentado, éste se localiza en la UGA 8A, con política de Aprovechamiento, uso acuicultura, forestal y pecuario de acuerdo al Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Tabasco, sin embargo esta UGA ya no es compatible con la zona ya que las actividades productivas relacionadas al sector terciario encaminadas al sector industrial. Este proyecto no pretende hacer daño alguno al ambiente, no habrá maquinaria pesada de uso continuo que afecte el ecosistema para despalme y nivelación.

Signo: Este impacto es positivo para la zona donde se va a realizar el proyecto, ya que, esto evitará el vertimiento de contaminantes líquidos a los cuerpos de agua cercanos, mejorará la calidad de vida de los pobladores cercanos y se mantendrá la calidad de todo el ecosistema que se encuentra presente en el área de estudio. El uso actual del sitio será armonizado con los siguientes usos:

- La utilización de las estructuras existentes dentro del predio, se previó tomando en cuenta la topografía, la arquitectura de paisaje, la existencia de la vegetación nativa, la posibilidad de mantener a un cierto nivel la producción de

bienes y servicios ambientales dentro de un conjunto urbano industrial humano.

- Existe la posibilidad de guardar un área verde propia en donde prevalezca la vegetación nativa. Se estima establecimiento de un área verde las cuales en su conjunto propician la conservación de las especies nativas, la recarga del manto freático, conservación del paisaje original, micro-nichos para la fauna nativa, en especial de la avifauna que constituyen la base del conocimiento ambiental que debe tener cada una de las personas que pretendan asociarse a este programa de trabajo.

Desarrollo: La superficie que será afectada solo es la mínima parte de la totalidad del predio, pero se tratará de mantener un área verde, en donde se respetará al máximo las especies existentes, se pondrá especial interés en las especies de difícil regeneración para que no se maltraten y se respete su entorno y en su conjunto la mayor cantidad de especies nativas o endémicas.

Permanencia: En este proyecto la permanencia es perenne con respecto al área donde se realizará el centro de Acopio y Reciclaje, la selección del área, fue de acuerdo a la ubicación del Centro de Acopio y Reciclaje ya establecida anteriormente por la empresa Weatherford que actualmente ya no opera y se pretende reactivar dicho centro de acopio, por lo tanto, no se pretende alterar otra área.

Certidumbre: En este criterio un factor de impacto sería la alteración del suelo y vegetación del área, el de la capa de materia orgánica, sin embargo, por las condiciones del sitio donde se encuentra establecido el Centro de Acopio y Reciclaje, ya no se pretende alterar otra área sino rehabilitar las instalaciones de la empresa Weatherford que actualmente ya no opera, por lo tanto, la probabilidad de impacto es muy reducida.

Reversibilidad: En este proyecto, la reversibilidad es un factor importante, debido a que éste proyecto es perenne, se pretende mantener y preservar la flora típica del ecosistema donde se mantendrá en lo posible especímenes de las plantas típicas de zonas tropicales, realizando el plan de manejo ambiental descrito en capítulos posteriores.

Sinergia: En este proyecto el impacto más significativo es de la contaminación de los suelos por la descarga de residuos sólidos peligrosos derivados del petróleo, sin embargo, el centro de acopio tiene la finalidad de disminuir los contaminantes de dichos residuos provenientes de las empresas dedicadas a la explotación de petróleo.

Viabilidad de adoptar medidas de mitigación: En la realización de este proyecto se está tratando en lo posible de mitigar los impactos más significativos, sin embargo, el proyecto no presenta impactos significativos adversos ya que la infraestructura ya se encuentra establecida, también se pretende establecer un área verde para la conservación de especímenes de flora típica de flora.

V.1.3.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.

Para identificar, caracterizar y evaluar los impactos ambientales significativos asociados al proyecto, se utilizó una lista de chequeo, así como un análisis detallado de las actividades de preparación del predio, operación y mantenimiento que requieren las instalaciones donde se llevará el tiro del material.

Para la identificación de los posibles Impactos Ambientales que se generarán durante la preparación del sitio y operación, inicialmente se utilizó una Lista de Chequeo Simple, en la que se seleccionaron los atributos involucrados, una vez cubierta esta primera fase, ambas tablas se conformaron en una sola, que equivale a la construcción de una Matriz de Impactos, tomando como modelo la Matriz de Leopold (L.B. et-al, 1971, de Esteban, B.M.T., 1984), modificada o adaptada para este proyecto.

LISTA DE CHEQUEO ACCIONES ESPECÍFICAS.
Escenario Actual Terreno sin aprovechamiento
a) Trazo y Nivelación NO existe impacto en esta actividad, ya que solo se delimita la poligonal del predio y se determinan las curvas de nivel topográficamente.
b) Eliminación de la cubierta vegetal. SI existe impacto en esta actividad, pero no es muy significativo ya que, la cubierta vegetal ha sido eliminada con anterioridad. El predio donde se desarrollará el presente proyecto está ubicado dentro de la zona urbana del Municipio de Cárdenas, Tabasco, por lo que se respetará el área donde se encuentre la vegetación antes mencionada, dejándolas como áreas verdes, ya que las personas que laboren en este proyecto podrán convivir armoniosamente con la vegetación propia de la región y de esta manera fomentar la recarga de los acuíferos sin modificar enormemente el paisaje forestal e integrándolo al paisaje urbano pero mediante prácticas de reforestación.
Etapa de Preparación del Sitio
a) Emparejamiento (nivelación). SI existe impacto en esta actividad, motivado por el levantamiento del polvo, sin embargo el polvo será mitigado con el rocío de agua a la tierra para que las partículas no vuelen al espacio, la reforestación se realizará de acuerdo al plan de manejo ambiental propuesto y tal como lo indique la Dirección de Ecología del H Ayuntamiento de Cárdenas, Tabasco.
b) Movimiento de material sólido no peligroso para nivelación. SI existe impacto moderado, provocado por el levantamiento de polvo, por lo que deberá ser rociado el polvo para evitar que este se levante al momento de ser cargado a los vehículos de transporte.
c) Elevación de la emisión de ruido provocado por el transporte. No existe impacto, significativo, sin embargo se pedirá a la constructora realizar estas actividades durante el día, y evitando la molestia a los vecinos en la mañana y en la noche, en caso de que se lleguen a realizar.
d) Emisiones de gases a la atmósfera generados por la maquinaria y equipo Si existe impacto, sin embargo, este es de mínimas consideraciones, por el tiempo que la maquinaria estará trabajando, siendo esto temporal, por lo que se tratará de que la maquinaria esté encendida únicamente durante el trabajo y apagado cuando este no se utilice. Por otro lado, se mantendrá una

buena carburación en los equipos y motores.
e) Paso de vehículos y maquinaria en el perímetro del proyecto. SI existe impacto, sin embargo, este es mínimo, ya que todo se realizará en el interior del predio, por lo tanto, no hay molestias a los vecinos. Lo único será durante el acarreo del material, para lo cual se realizará durante el día en horas hábiles de trabajo y evitar molestias a los vecinos.
f) Construcción de las áreas verdes El impacto será positivo, ya que se tendrán que crear áreas verdes las cuales ya se contemplan dentro del proyecto ejecutivo, para mitigar la eliminación de la cubierta vegetal, para lo cual el proyecto se apegará a lo que indique la Dirección de Áreas Naturales de la Dirección de Ecología del Municipio de Cardenas por ser de su competencia. Se reforestará el área en que indique la autoridad competente. Impacto benéfico.
g) Adecuación de la infraestructura existente SI habrá impacto por la generación de residuos sólidos, sin embargo, estos serán contrarrestados con la limpieza constante del lugar de trabajo, colocando los residuos en lugares apropiados o en contenedores. Estos residuos no son peligrosos, ya que será el envoltorio o cajas de los accesorios a instalar. Al final esto será canalizado al relleno sanitario. Se llevará a cabo un programa de manejo de estos residuos mientras dure el tiempo de la adecuación de las instalaciones existentes.
h) Pavimentación o recubrimientos de superficie del camino de acceso existente NO impactará al ambiente, sin embargo, esto ayudará de gran medida a evitar la polución de polvos o partículas en el ambiente.
i) Generación de empleos temporales durante la etapa de adecuación. Impacto benéfico, ya que se generarán empleos temporales en el área o la zona del proyecto.
Etapa de Operación del Proyecto
a) Incrementos económicos de actividades comerciales y servicios. Impacto benéfico creado a consecuencia de la rehabilitación del Centro de Acopio y Reciclaje, creando actividades comerciales y de servicio para apoyo a la comunidad del predio, elevando también la calidad de vida de los habitantes de esa zona.
b) Movimientos migratorios en la zona. SI impactará muy mínimamente y temporalmente por la contratación de gente para la preparación del sitio y al momento del acarreo del material, ya que las personas que operen los vehículos de transporte será gente de la misma ciudad, por lo tanto, no habrá movimientos migratorios permanentes.
c) Generación de emisiones contaminantes a la atmósfera. SI existe impacto considerándose en mínima escala, el producido por los vehículos automotores que realicen el acarreo del material. De acuerdo a nuestra legislación, el H. Ayuntamiento de Cárdenas, tiene la obligación de reducirla mediante la verificación vehicular de emisiones.
d) Ruido SI existirá, el mínimo generado por labores propias de los trabajadores del predio, sin embargo esto es el normal dentro de los decibeles permitidos.
e) Vibraciones No existe impacto por no haber, el terreno es de material tipo “A”.
f) Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. No existe impacto en este concepto, ya que el volumen que se genere de residuos sólidos municipales, será enviado al Relleno sanitario del Municipio u otro más cercano, que cuente con certificación por parte de la SEMARNAT. Este proyecto está estudiado para que el mantenimiento a la maquinaria sea realizado por empresas especializadas, las cuales se harán responsables del retiro y

acopio en empresas dedicadas a este servicio, el mantenimiento a los vehículos de transporte se llevará a cabo en talleres alejados del área del proyecto. No se producirán residuos peligrosos.
g) Generación de aguas residuales. NO hay impacto, en vista de que se contratarán baños portátiles y las aguas que se generarán serán recolectadas por la empresa que preste este servicio. Por lo tanto no habrá infiltración de aguas residuales al subsuelo que puedan producir contaminación al ambiente.
h) Demanda de servicios (comerciales, de servicios, especiales, etc.) Impacto benéfico, ya que esto conlleva a crear más fuentes de ingresos y a elevar la calidad de vida de los vecinos aledaños al predio.
i) Demanda de infraestructura (red de servicios de transporte y comunicaciones) NO habrá impacto, ya que esta zona o lugar del proyecto cuenta con este tipo de infraestructura, por lo tanto no habrá crecimiento en demasía.

El grado y sentido del Impacto Ambiental, permiten asignarle un valor a la magnitud, así como el sentido, lo cual establece posteriormente el nivel de las medidas de prevención y mitigación a implementar para los impactos negativos encontrados.

Queda justificada porque se consideró principalmente el grado de interacción (bajo) o complejidad (bajo) del proyecto y porque se considera que esta matriz ofrece un alto nivel de certidumbre, además de sintetizar y permitir visualizar los resultados de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Por ser esta una de las medidas más aplicable para este tipo de proyecto se decidió que esta, es la más acertada para poder justificar la importancia de los impactos y de esta manera poder atenuarlos ya que se generaran dentro de la realización del proyecto de referencia.

Procedimiento para elaborar la Matriz de Leopold

La evaluación de impactos en el área de estudio se fundamenta principalmente en el análisis y evaluación de la interrelación entre "Componentes Ambientales y fases del proyecto más impactantes".

A cada interrelación se asignan valores, que se califican de acuerdo a una escala de evaluación de impacto, que expresa la situación ambiental de cada componente. Los valores asignados están en función de deterioro ambiental recogidos y/o recopilados en los capítulos anteriores.

Para el presente capítulo, se ha hecho uso de dos métodos, uno de ellos es a través de la Matriz Causa-Efecto, que son métodos de identificación y valoración, que pueden ser ajustados a características específicas de un proyecto de evaluación, arrojando resultados cuali-cuantitativos, realizando un análisis de las relaciones de casualidad entre una acción dada y sus posibles efectos en el medio. Sin duda alguna de estas metodologías la que más se destaca es la Matriz de Leopold.

La Matriz de Leopold fue el primer método que se estableció para la evaluación del impacto ambiental. En rigor, es un método de identificación o información que se preparó para el Servicio Geológico del Ministerio del Interior de los Estados Unidos de América, como elemento de guía de los informes y de las evaluaciones de impactos ambientales.

La base del sistema es una matriz en la que las entradas según columnas contienen las acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente y las entradas según filas son características del medio (o factores ambientales) que pueden ser alteradas. Con las entradas en filas y columnas se pueden definir las relaciones existentes

Un primer paso para la utilización de la Matriz de Leopold consiste en la identificación de las interacciones existentes, para lo cual primero se consideran todas las acciones (columnas) que pueden tener lugar dentro del proyecto en cuestión. A continuación, se requiere considerar todos aquellos factores ambientales de importancia (filas), trazando una diagonal en la cuadrícula correspondiente a la columna (acción) y fila (factor) considerados. Una vez hecho esto para todas las acciones, se tendrán marcadas las cuadrículas que representen interacciones (o efectos) a tener en cuenta. Después que se han marcado las cuadrículas que representen impactos posibles, se procede a una evaluación individual de los más importantes; así cada cuadrícula admite dos valores:

Magnitud, según el número de 1 a 10, en el que 10 corresponde a la alteración máxima provocada en el factor ambiental considerado, y 1 la mínima.

Importancia (ponderación), que da el peso relativo que el factor ambiental considerado tiene dentro del proyecto, o la posibilidad de que se presenten alteraciones.

Los valores de magnitud van precedidos de un signo positivo (+) o negativo (-), según se trate de efectos en provecho o deterioro del medio ambiente, respectivamente, entendiéndose como provecho a aquellos factores que mejoran la calidad ambiental.

La forma como cada acción propuesta afecta a los parámetros ambientales analizados, se puede visualizar a través de los promedios positivos y promedios negativos para cada columna, que no son más que la suma de cuadrículas marcadas cuya magnitud tenga el signo positivo y negativo respectivamente.

Con los promedios positivos y negativos no se puede saber que tan beneficiosa o perjudicial es la acción propuesta, para definir esto se recurre al promedio aritmético. Para obtener el valor en el casillero respectivo, sólo basta multiplicar el valor de la magnitud con la importancia de cada casillero, y adicionarlos algebraicamente según cada columna. De igual forma las mismas estadísticas que se hicieron para cada columna deben hacerse para cada fila.

En síntesis, para elaborar la Matriz de Evaluación de Impactos Causa- Efecto (Leopold), se aplicaron los siguientes procedimientos:

- Determinar el área a evaluar.
- Determinar las acciones que ejercerá el proyecto sobre el área.

- Determinar para cada acción, que elementos se afectan. Esto se logra mediante el rayado correspondiente a la cuadrícula de interacción.
- Determinar la importancia de cada elemento en una escala de 1 a 10.
- Determinar la magnitud de cada acción sobre cada elemento de una escala de 1 a 10.
- Determinar si la magnitud, es positiva o negativa.
- Determinar cuantas acciones del proyecto afectan al ambiente, desglosándolas en positivo o negativas.
- Establecer los promedios aritméticos.
- Determinar cuántos elementos del ambiente son afectados por el proyecto, desglosándolos en positivos y negativos.
- Establecer los promedios aritméticos.

La importancia de todos los posibles impactos de este proyecto, se considera que únicamente es LOCAL y de baja importancia. Por ello, el denominador utilizado es "1", para todos los casos.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

PREPARACIÓN DEL SITIO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
PROBLEMA	**MEDIDAS DE MITIGACION**
Generación de residuos sólidos.	El responsable del proyecto, será el encargado de realizar la recolección y transporte para la disposición final de los residuos sólidos que resulten de la actividad y que serán enviados al relleno sanitario del Municipio de Cárdenas, Tab.
Generación de polvos durante la etapa de construcción.	Deberá cuidar que se minimice la generación de polvos por el riego de agua cruda dentro del predio para que se mantenga humectado el suelo y esto favorezca las actividades.
Generación de agentes infecciosos.	Se cuenta con sanitarios portátiles tanto de hombres como de mujeres para evitar generar focos de contaminación e infección en la etapa de construcción y operación.
Flora.	Deberán generarse áreas verdes y se promoverá la siembra de árboles en el predio, se tendrán que sembrar especies nativas de la región para reforestar de acuerdo a las indicaciones del Departamento de Recursos Naturales de la Dirección de Ecología del H. Ayuntamiento Municipal de Cárdenas, en el estado de Tabasco y de acuerdo al plan de manejo ambiental propuesto.
Ruido.	Se deberá trabajar en un horario que permita a los que habitan en la zona tener su sano desarrollo sin que la obra o actividad afecte su bio-horario necesario.
Generación de residuos sólidos peligrosos.	Los lodos, producto final del proceso de reutilización del derivado del petróleo, se dispondrán a su confinamiento adecuado mediante el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.

A continuación, se presenta la descripción de los impactos que afectan a cada uno de los factores ambientales identificados:

Impactos ambientales acumulativos.

TIERRA

Suelos

No es aplicable a este proyecto como un impacto ambiental acumulativo, pues en este predio el proyecto es temporal y de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental, se realizarán acciones para el beneficio de este elemento del ecosistema.

El suelo es uno de los elementos ambientales de mayor sensibilidad frente a las acciones naturales y antrópicas del medio. Las acciones erosivas, cuando son severas

pueden deteriorarlo en cortos períodos de tiempo, con efectos sobre el ecosistema existente. Asimismo, cuando existen actividades humanas, que no contemplan adecuadas medidas de protección, pueden contribuir al acelerado deterioro del recurso suelo.

Por esto es que los impactos sobre los suelos se estudian con referencia al potencial de pérdida (erosión), contaminación y cambios en la naturaleza de los mismos. El movimiento masivo de suelos que se producirá durante la etapa de preparación del sitio y construcción, no se considera como un impacto sobre los suelos, sino más bien como un impacto sobre el uso de la tierra.

El derrame de hidrocarburos es una posible fuente de contaminación de los suelos. Este riesgo está directamente asociado a la calidad ambiental del suelo donde se desarrolla la actividad, siendo muy limitada la capacidad productiva y con severas limitaciones de desarrollo agrícola, esto en caso de ocurrir un incidente con la maquinaria en el proceso de construcción de la obra.

La disposición inadecuada de los materiales de desecho (basura) contaminaría el suelo. Residuos domésticos, correspondientes a los desechos de comida y envolturas de alimentos o envases de bebidas que ingieran los trabajadores en obra, también contaminaría al suelo.

La basura de tipo doméstico, generada, en la etapa de operación contaminaría al suelo. Son impactos ambientales negativos. La duración de la afectación por tener estos residuos, se considera que no serán de gran importancia, debido a que su presencia no afecta las funciones del sistema ambiental, además de que el sitio tiene buena calidad ambiental.

Por tratarse de residuos sólidos, el sitio no tiene la capacidad ambiental de asimilación del impacto ni la de regeneración o autorregulación del sistema.

Los volúmenes a generar en cada etapa del proyecto serán reducidos, por lo que consideramos que no se requiere aplicar medidas urgentes de mitigación, pero en virtud de que un mal manejo ocasionaría impactos ambientales irreversibles, deben seguirse de manera estricta las medidas de mitigación que se proponen más adelante.

El desarrollo tendrá un impacto sobre la utilización de la tierra en el área, ya que la zona cambiará de su uso actual a urbano industrial.

Geología

El presente proyecto no impacta de manera significativa

Geomorfología

El presente proyecto no impacta de manera significativa, el predio donde se realizará la rehabilitación del Centro de Acopio y Reciclaje no se verá afectado en su fisiografía, ya

que la planta de Centro de Acopio ya existía, por lo tanto, ya tiene destinada una superficie específica y dentro del mismo perímetro se realizará la reactivación.

AGUA

Ríos y arroyos

El presente proyecto no impacta de manera significativa. No se utilizarán ríos o arroyos como cuerpos receptores de aguas residuales o de algún otro desecho.

No se prevé ñ modificación de la topografía en las zonas donde se ubica el proyecto ni habrá modificaciones puntuales a la filtración y escorrentía superficial del agua, a nivel general de la microcuenca, no será significativa, ya que no se afectarán manantiales o ríos, se considera no provocar la generación de cárcavas por erosión hídrica.

El flujo de agua pluvial hacia el mar será beneficiado con el desarrollo del proyecto y el flujo del agua de la cuenca y microcuenca será beneficiada permitiendo la libre escorrentía de las zonas altas.

Lagunas

El presente proyecto no impacta de manera significativa: No se utilizará lagunas como cuerpos receptores de aguas residuales o algún otro desecho.

Calidad del acuífero

No se ha previsto que ocurran impactos en la calidad del agua subterránea durante la fase de preparación y operación.

En la etapa de operación, se generarán aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios y de las actividades de limpieza. Tendrán la composición típica de las aguas negras, en las que se descargan contaminantes como materia orgánica (que ocasiona la demanda bioquímica de oxígeno), grasas y aceites de tipo doméstico, nitrógeno de heces, sólidos sedimentables, entre otros. El presente proyecto es para descontaminar estos desechos.

Recarga del acuífero

Las aguas subterráneas podrían ser contaminadas por descargas accidentales de sustancias de combustible y aceite durante su manipuleo. Cualquier derrame será contenido de inmediato y limpiado. Se estima, por lo tanto, que la extensión de la zona del impacto de los derrames sería limitada.

AIRE

Calidad (gases, partículas)

La maquinaria y equipo que opera a base de gasolina o diésel generan emisiones a la atmósfera, resultantes de su combustión.

Las emisiones atmosféricas emitidas por fuentes de combustión serán impactos ambientales negativos. La duración de la afectación por tener esta fuente de contaminación será permanente, en tanto esté operando. Se considera que no es de gran importancia, pues los volúmenes que se emitirán son reducidos, pero esta acción afecta la calidad del aire.

Durante la etapa de adecuación y operación, se producirán emisiones de partículas, aunque los vehículos y el equipo pesado a emplearse en el proceso de operación también generarán emisiones gaseosas, el promovente pondrá en práctica las medidas necesarias para minimizar estas emisiones, las mismas que incluirán:

- Límites de velocidad para vehículos
- Mantenimiento de los caminos de acarreo para minimizar las cargas de sedimento sobre los caminos.

Podemos mencionar que no se afectarán significativamente las funciones del sistema ambiental, pero sí se le contaminará temporalmente.

Consideramos, sin embargo, que esta región tiene la capacidad ambiental de asimilación del impacto, así como la de regeneración o autorregulación del sistema.

También pueden generarse sólidos suspendidos de las maniobras de manejo de algunos materiales de tamaño fino. Puede generarse la dispersión de algunas partículas al transportar materiales finos.

Las emisiones atmosféricas emitidas por partículas suspendidas resultantes de los trabajos de operación, son impactos ambientales negativos. La duración de la afectación por tener esta fuente de contaminación será temporal.

Se considera que no es de gran importancia, pues los volúmenes que se emiten son reducidos.

Ruido (local)

Un factor que se tendrá en las etapas de preparación del sitio y operación, es el correspondiente al ruido que emita la maquinaria, equipo y vehículos que tengan acceso.

La contaminación que se presenta por emisiones de ruido será un impacto ambiental negativo. La duración de la afectación por tener esta fuente de contaminación será temporal en obra, así como en operación.

Se considera que la emisión de ruido es de importancia, pues afectará la calidad de vida de los habitantes colindantes.

Consideramos que no se afectarán significativamente las funciones del sistema ambiental, pero sí se le deteriorará temporalmente.

Cabe señalar que las emisiones de ruido ya existen y continúan presentándose, debido al tráfico existente y aún el futuro.

De cualquier manera, podemos asegurar que no se requiere aplicar medidas urgentes de mitigación, ni se ocasionan impactos ambientales irreversibles.

Vibraciones

Un factor que se tendrá en las etapas de preparación y de operación, es el correspondiente a las vibraciones por la actividad de la maquinaria de obra y equipo de obra, además de las ocasionadas por los vehículos que tengan acceso.

La afectación que se presenta por vibraciones será un impacto ambiental negativo. La duración de la afectación por tener esta fuente de contaminación será temporal.

Se considera que la presencia de vibraciones es de importancia, pues afectará la calidad de vida de los habitantes colindantes.

Consideramos que no se afectarán significativamente las funciones del sistema ambiental, pero sí se le deteriorará temporalmente.

Consideramos, sin embargo, que esta región tiene la capacidad ambiental de asimilación del impacto, así como la de regeneración o autorregulación del sistema.

Cabe señalar que las vibraciones ya existen y continúan presentándose, debido al tráfico existente y aún el futuro.

FLORA

Árboles

La pérdida de vegetación, desde el punto de vista de significancia económica actual, no es significativa debido a que no se eliminarán individuos de importancia económica. Desde el punto de vista ecológico, estas son las especies que representan la sucesión primaria, por lo que se debe favorecer, en la medida de lo posible, la recuperación natural de la vegetación además de minimizar el corte y remoción a lo estrictamente necesario. Dado que las instalaciones del centro de Acopio ya existen, no se prevé el derribo de árboles, además, dentro del predio la vegetación es escasa.

Arbustos

Actividades como: despalme y limpieza provocará Pérdida de la cubierta vegetal.

La pérdida de vegetación, desde el punto de vista de significancia económica actual, no es significativa debido a que no se eliminarán individuos de importancia económica. Desde el punto de vista ecológico, estas son las especies que representan la sucesión primaria, por lo que se debe favorecer, en la medida de lo posible, la recuperación natural de la vegetación además de minimizar el corte y remoción a lo estrictamente necesario. Dado que las instalaciones del centro de Acopio ya existen, no se prevé el derribo de árboles, además, dentro del predio la vegetación es escasa.

Cultivos

Se evaluará este factor, desde el punto de vista de su contaminación ambiental, no se ocasionará afectación por contaminación en alguna etapa de desarrollo del proyecto, ya que no existen cultivos ni áreas cultivables en el predio.

Microflora

La pérdida de vegetación, desde el punto de vista de significancia económica actual, no es significativa debido a que no se eliminarán individuos de importancia económica. Desde el punto de vista ecológico, estas son las especies que representan la sucesión primaria, por lo que se debe favorecer, en la medida de lo posible, la recuperación natural de la vegetación además de minimizar el corte y remoción a lo estrictamente necesario.

Especies protegidas

No existen dentro del área de estudio.

FAUNA

Animales terrestres

Si bien ya mencionamos que la superficie de este predio es pequeña, por lo que no podemos especificar qué especies de fauna de la región son propias de este terreno en que se construye este proyecto, si debemos declarar que, debido a todas las actividades de preparación y operación, se está incrementando el desplazamiento de aquella fauna que exista en las colindancias.

El movimiento de tierra durante las actividades preliminares y la presencia humana, generarán la pérdida de hábitats y el alejamiento de la fauna asociada. Este efecto, unido al incremento de ruido durante las horas del día, influirá sobre la avifauna, los pequeños mamíferos (roedores), mamíferos mayores y reptiles, que migrarán a hábitats similares en los alrededores, capaces de proveer de refugio y recursos a la población

desplazada. El efecto será mayor sobre la fauna de pequeños invertebrados sobre todo aquellos que se localizan sobre las áreas específicas.

Aves

Si bien ya mencionamos que la superficie de este predio es muy pequeña, por lo que no podemos especificar qué especies de aves de la región son propias de este terreno, si debemos declarar que, debido a todas las actividades de preparación del predio y operación de la misma, se está incrementando el desplazamiento de aquellas especies que existen en las colindancias.

El ruido de vehículos, maquinaria y equipo y la presencia humana, generarán la pérdida de hábitats y el alejamiento de la fauna asociada. Este efecto, unido al incremento de ruido durante las horas del día, influirá sobre la avifauna.

Sin embargo, se prevé el establecimiento de un área verde, donde las especies de aves se podrán refugiar.

Insectos

El movimiento de tierra durante las actividades preliminares, la presencia humana, generará la pérdida de hábitats y el alejamiento de la fauna asociada. El efecto será mayor sobre la fauna de pequeños invertebrados sobre todo aquellos que se localizan sobre las áreas específicas.

Acuática

No se prevé a la alteración de la ictiofauna ya que no se pretende realizar alguna actividad cercana a algún cuerpo de agua.

Microfauna

Actividades como: Despalme y limpieza, operación, propiciaran el desplazamiento definitivo de la microfauna pérdida de eslabón primario de la cadena alimenticia (vegetación).

Especies protegidas

No existen en el área de estudio.

USOS DEL TERRITORIO

Agricultura

Se evaluará este factor, desde el punto de vista económico de la disminución o incremento de las unidades agrícolas existentes en la zona, a raíz de nuestra instalación y operación, pero debido a que el área de influencia del proyecto se encuentra alejada

de terrenos de uso agrícola podemos mencionar que no se considera de gran importancia, debido a que no se contaminará dichas áreas.

Forestal

La remoción de la capa superficial del suelo, durante los trabajos preliminares de la preparación del sitio y operación generaron el corte de algunas especies y una limitada perdida de la cobertura vegetal debido a la presencia de la misma.

Sin embargo, actualmente ya existe la instalación para la reactivación del dentro de acopio, no se prevé el derribo de árboles forestales., no se considera de importancia significativa.

Acuícola

No existen zonas de producción intensiva de peces u otra especie, con carácter relevante, en nuestro ámbito de influencia.

Zona Comercial

Al estar dando uso urbano industrial a este predio, estamos colaborando con las políticas del H. Ayuntamiento, en cuanto a su Desarrollo Urbano con proyecto de mejoramiento.

De inicio el incremento, aunque temporal pequeño, del flujo de transportistas en la zona, para el traslado de los materiales en las diversas etapas de operación, genera una cadena económica de servicios.

Indirectamente su presencia permitirá a los demás comercios que se instalen con proyecto de mejoramiento, que tengan más oportunidades de crecimiento.

Zonas de recreo

No se tienen senderos que sirvan como Áreas de Recorrido o Esparcimiento, podemos afirmar entonces que no se considera una contaminación de gran importancia.

DEMOGRAFÍA

Incremento población

El presente proyecto no impacta de manera significativa.

Empleo

Actividades como: Despalme, limpieza y construcción, generarán empleo, mismas que se consideran un Impacto positivo.

Se generará por la contratación de mano de obra local la cual dependerá de las características y temporalidad de cada actividad del proyecto, pudiendo ser calificada o no calificada, referimos a esto como un Impacto Ambiental positivo, es de carácter temporal durante las etapas de preparación y operación.

Inmigración

Este proyecto no impacta de manera significativa.

Salud

Los riesgos sobre la salud y seguridad se presentarán principalmente sobre el personal de obra durante la ejecución del proyecto, debido al incremento de los niveles de ruido (afecciones auditivas) y la generación de gases de combustión y material particulado (afecciones respiratorias). Estos efectos serán prevenidos y mitigados mediante la aplicación de medidas, entre las cuales se considera el uso de equipos de protección personal (protección auditiva, respiratoria, cascos, guantes, etc.) de acuerdo al nivel de riesgo de la actividad desarrollada, así como el cumplimiento de los procedimientos de salud y seguridad establecidos (capacitación, etc.).

ESTÉTICOS

Vista panorámica y paisaje

Actividades preparación del sitio y operación, propiciaran la pérdida de la armonía visual.

Este proyecto supone un impacto paisajístico bajo, debido a que estas zonas ya presentan perturbación y alteración de los componentes originales del paisaje, encontrándose en algunos casos el suelo desnudo.

La modificación en la estructura del paisaje y el movimiento de vehículos alterarán la visión paisajística sólo de la zona localizada dentro del área. Dado que las actividades del proyecto se desarrollarán en zona alejada de población observadora, se prevé que será un impacto poco perceptible.

NIVEL CULTURAL

Patrimonio histórico

El presente proyecto no impacta en este sentido. No existen elementos en nuestra zona de influencia directa.

Patrimonio artístico

El presente proyecto no impacta en este sentido. No existen elementos en nuestra zona de influencia directa.

Patrimonio cultural

El presente proyecto no impacta en este sentido. No existen elementos en nuestra zona de influencia directa.

INFRAESTRUCTURA

Red de transporte

Al estar dando uso industrial a este predio, se está colaborando con la política del Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad y del Gobierno del Estado.

Podemos mencionar que, al inicio, aunque de manera temporal pequeño, del flujo de transportistas en la zona, para el traslado de los materiales en las diversas etapas de operación, genera una cadena económica de servicios.

Posteriormente, la afluencia de transportistas para la carga y descarga del producto, también genera una cadena económica de servicios.

Red de servicios

En cuanto a este rubro podemos mencionar que se favorecerá en las diferentes etapas de desarrollo, con el pago oportuno de los diversos impuestos que generados, y aunque sea en pequeña escala, el fortalecimiento de los sistemas de servicios federales (SEMARNAT, Comisión Federal de Electricidad y otros). También se apoyará y fortalecerá indirectamente a los servicios estatales (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales), y municipales (servicio de recolección de residuos Peligrosos y no peligrosos y posteriormente agua potable y alcantarillado municipal).

Impactos ambientales sinérgicos

No se producirán impactos ambientales sinérgicos, que se presentan cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impactos ambientales significativos o relevantes.

No se presentarán impactos ambientales significativos o relevantes como resultado de la ejecución de este proyecto, debido a que se provocarán alteraciones en menor escala en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, no se obstaculizará la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, ni de la continuidad de los procesos naturales.

VI. 2 IMPACTOS RESIDUALES

TIERRA

Suelos

Viable ya que el Plan de Desarrollo Urbano lo tiene considerado como área de uso industrial.

FLORA

Arbustos

En las actividades de despalme y limpia, se estará eliminando las especies arbustivas, pero podemos mencionar que no se afectarán especies que estén en status de conservación comprometida.

Microflora

Son impactos ambientales negativos. La duración de la afectación dependiendo de su peligrosidad.

ESTÉTICOS

Vista panorámica y paisaje

No habrá impacto significativo en la vista panorámica ya que el área a ocupar por el Centro de Acopio y Reciclaje es un área muy pequeña en comparación con la superficie total del predio, no se pretende alterar la fisiografía del terreno y como parte de las medidas de mitigación y compensación se llevará a cabo la siembra de especies de flora nativas de la región para mejorar la visibilidad del paisaje, así como la calidad de la misma.

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

De acuerdo a todo lo anteriormente escrito podemos afirmar que el predio donde se reactivara el Centro de Acopio y Reciclaje se ubica se localiza en la UGA 8A, con política de Aprovechamiento, uso acuicultura, forestal y pecuario. Actualmente está UGA, ya no es compatible con la zona, asimismo no se prevé afectaciones hacia la población.

Como se mencionó en apartados anteriores la única superficie que se puede decir que será afectada es donde se realizara la Reactivación del Centro de Acopio y Reciclaje, los lodos de desecho serán tratados para utilizarlos como abono y serán depositados en áreas que así lo requieran, o en su caso se llevara a su adecuado confinamiento, mediante el Manejo Integral de Residuos Peligrosos y no Peligrosos.

VII .2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La inspección de los árboles.

La inspección de los árboles es una herramienta de evaluación para llamar la atención sobre cualquier cambio en la salud del árbol antes de que el problema llegue a ser demasiado serio. Al hacerle inspecciones periódicas a los árboles adultos (una vez al año, como mínimo), podrá prevenir o reducir la severidad de futuras enfermedades, plagas y problemas medioambientales. Durante la inspección, asegúrese de examinar cuatro características del vigor del árbol: las hojas o yemas nuevas, el tamaño de las hojas, el crecimiento de los brotes y la ausencia de muerte regresiva de la copa (muerte gradual de la parte superior del árbol).

Una reducción en la extensión de los brotes (nuevas partes en crecimiento) como yemas u hojas nuevas, es una pista bastante fidedigna de que la salud del árbol ha cambiado recientemente. Para evaluarlo, compare el crecimiento de los brotes de los tres últimos años. Determine si hay una reducción en el patrón de crecimiento típico del árbol.

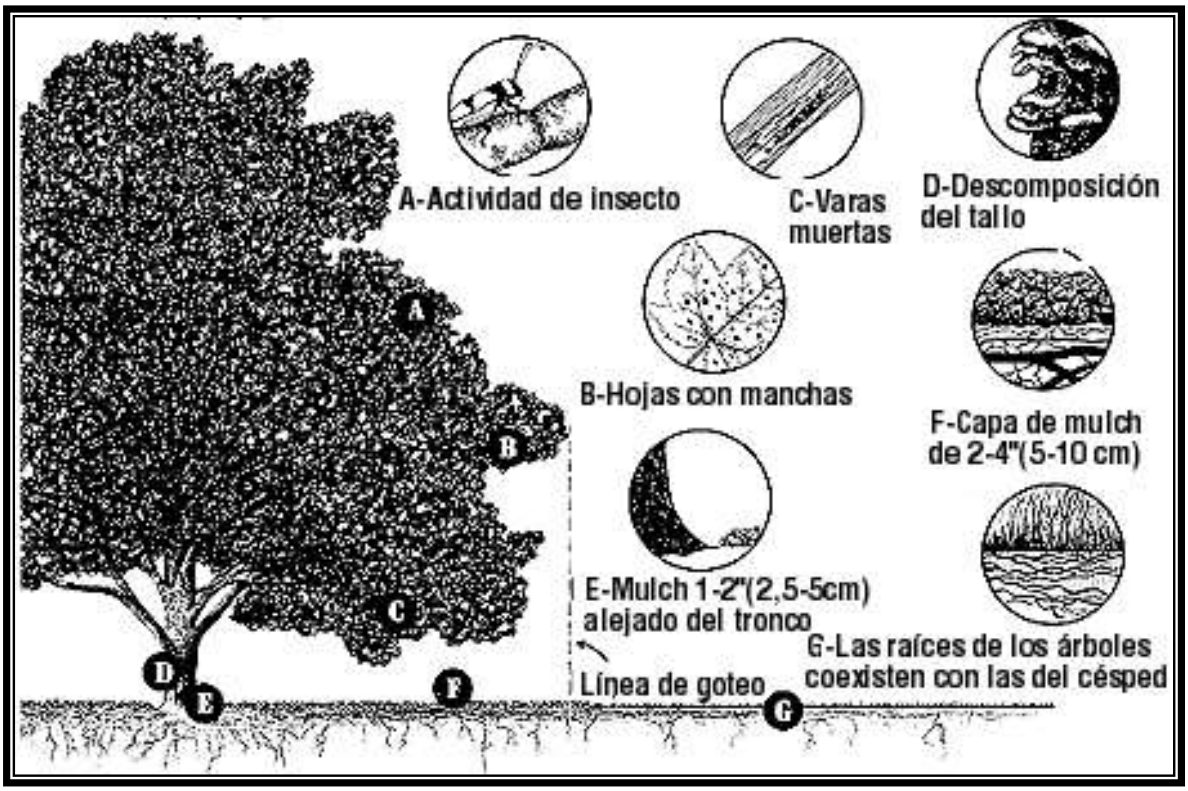
Otros signos de salud pobre del árbol son la descomposición del tronco y/o la muerte regresiva de la copa. Estos síntomas a menudo indican problemas que comenzaron varios años antes. La corteza suelta o los crecimientos deformes como los hongos en los troncos, son signos comunes de descomposición.

Cualquier anormalidad encontrada durante estas inspecciones, incluyendo la actividad de insectos, así como hojas y brotes manchados, deformados, decolorados o muertos, deben ser examinados de cerca. Si no está seguro de lo que debe hacerse, repórtele sus hallazgos a su jardinero de confianza o a otro profesional del cuidado de los árboles para recibir consejos sobre el posible tratamiento.

Aplicación de materia orgánica (hojarasca) *mulch*.

La aplicación de materia orgánica (hojarasca) puede reducir el estrés en los árboles al proveerles un ambiente en el área de las raíces que es más fresco y tiene mayor humedad que el suelo circundante. La materia orgánica (hojarasca) también puede prevenir daños mecánicos al mantener alejadas de la base del árbol las máquinas como las podadoras o las desbrozadoras. Además, reduce la competencia de céspedes y malas hierbas de alrededor del tronco y mantiene el suministro de nutrientes.

Para ser más efectiva en todas estas funciones, la materia orgánica (hojarasca) debe ser colocada con un espesor de 2 a 4 pulgadas (5-10 centímetros) y cubrir todo el sistema radicular, que puede expandirse tanto como dos o tres veces el diámetro de la extensión de las ramas. Si el área y las actividades que tienen lugar alrededor del árbol no permiten la aplicación de materia orgánica (hojarasca) en todo el sitio, se recomienda que se cubra la mayor parte posible del área debajo de la zona de goteo (consulte fig. abajo). Debe tenerse cuidado en no cubrir de materia orgánica (hojarasca) la base del tronco del árbol. Esa área libre de materia orgánica, de 1 a 2 pulgadas (2,5 a 5 centímetros) de anchura alrededor de la base, es suficiente para evitar las condiciones de humedad en la corteza y prevenir la descomposición del tronco.



Una capa de 2 a 4 pulgadas (5-10 centímetros) de materia orgánica (mulch) de hojas trituradas (ligeramente compactadas), acículas, turba o virutas de madera compostadas es adecuada. No debe utilizarse plástico puesto que interfiere con el intercambio gaseoso entre el suelo y el aire, lo que inhibe el crecimiento de las raíces. Las capas de materia orgánica más gruesas, de 5 a 6 pulgadas (12,5 a 15 centímetros) o mayores, también pueden inhibirle el intercambio de gases.

Obsérvese el detalle para realizar una buena inspección y dar el cuidado necesario a los árboles de la lotificación.

Fertilización

La fertilización es otro aspecto importante del cuidado de los árboles adultos. Los árboles requieren ciertos nutrientes (elementos minerales esenciales Nitrógeno, Fósforo y Potasio) para funcionar y crecer. Los árboles urbanos a menudo crecen en suelos que no poseen suficientes elementos disponibles para un crecimiento y desarrollo satisfactorios. En estos casos es necesaria la fertilización para mejorar el vigor de las plantas.

El fertilizar un árbol puede incrementar su crecimiento, reducir su susceptibilidad a ciertas enfermedades y plagas, pudiendo incluso ayudar a revertir el decaimiento de la salud. Sin embargo, si el fertilizante no se aplica prudentemente, puede que no beneficie por completo al árbol, e incluso puede afectarle de manera adversa. Las condiciones del suelo, en especial el pH y el contenido de materia orgánica, varían enormemente, haciendo que la selección y uso adecuado del fertilizante sea un proceso algo complicado. Cuando se trata de un árbol adulto que proporciona un beneficio y valor considerable a su paisaje, merece la pena el tiempo y la inversión necesarios para hacer un análisis de suelo y conocer su contenido de elementos. La mayoría de los centros de jardinería de buena calidad, pueden coordinar la realización de un análisis de suelo en un laboratorio especializado. Con los resultados del análisis podrá consultar al personal de su centro de jardinería local, a un especialista o a otro profesional del cuidado de las plantas para recibir consejos sobre la dosis de aplicación, el momento de llevarla a cabo y la mejor mezcla de fertilizante para cada uno de los árboles y otras plantas ornamentales.

Los árboles adultos poseen sistemas de raíces que se extienden de dos a tres veces el tamaño de la copa. Una porción importante de raíces con crecimiento activo está localizada fuera de la zona de goteo. Es importante comprender esto cuando se apliquen fertilizantes a los árboles, así como al césped. Muchos fertilizantes para céspedes contienen formulaciones para la eliminación de malas hierbas y para alimentación que pueden resultar nocivas para los árboles. Cuando se aplique un herbicida para malas hierbas de hoja ancha en el césped, recuerde, las raíces del árbol coexisten con las del césped. El mismo herbicida que mata esas hierbas en el césped es tomado por las raíces de los árboles y puede dañar o matar a aquellos de hoja ancha si se aplica incorrectamente. Entender la extensión y el tamaño verdadero del sistema radical de un árbol antes de la fertilización, es necesario para determinar la cantidad, el tipo y mejor lugar de aplicación.

Poda

La poda es el procedimiento de mantenimiento del árbol más común después de la irrigación. La poda es a menudo deseable o necesaria para eliminar ramas muertas, enfermas o infestadas de insectos, mejorar la estructura del árbol, realzar su vigor y mantener la seguridad. Debido a que cada corte tiene el potencial de cambiar el crecimiento de un árbol (o causarle daño), no debe eliminarse ninguna rama sin un motivo.

La eliminación del follaje de un árbol tiene dos efectos distintos en su crecimiento: reduce la fotosíntesis y puede reducir el crecimiento en general. Es por ello que la poda siempre debe realizarse de forma moderada y espaciada. El exceso de poda es muy dañino porque sin suficientes hojas un árbol no puede recoger y procesar suficiente luz solar para sobrevivir. Sin embargo, después de la poda, el crecimiento que se genera tiene lugar en menos brotes; así que estos tienden a crecer más largos de lo que lo harían sin la poda. La comprensión de cómo responde el árbol a la poda debe ayudarle cuando seleccione las ramas que va a eliminar.

La poda de árboles adultos puede requerir equipo, entrenamiento y experiencia especiales. Si los trabajos de poda requieren trepa, el uso de una motosierra o serrucho (sierra manual), o la eliminación de ramas grandes, es obligatorio el usar equipo de seguridad personal como protección para los ojos y oídos. Los arbolistas pueden proporcionar una variedad de servicios para ayudarle a realizar los trabajos de forma segura y reducir el riesgo de lesiones personales y daños a su propiedad. Ellos también están capacitados para determinar qué tipo de poda es necesaria para mantener o mejorar la salud, apariencia y seguridad de los árboles.

La mayoría de los árboles y arbustos en las ciudades o comunidades se plantan para proporcionar belleza o sombra. Estas son dos excelentes razones para su uso. Sin embargo, las plantas leñosas también sirven para muchos otros propósitos y funciones y a menudo es útil considerar esto cuando se selecciona un árbol o arbusto para el paisaje. Los beneficios de los árboles se pueden agrupar en las categorías social, comunitaria y medioambiental.

Beneficio social.

Queremos tener árboles a nuestro alrededor porque nos hacen la vida más agradable. La mayoría de nosotros respondemos a la presencia de árboles no sólo admirando su belleza. En una arboleda nos sentimos serenos, sosegados, descansados y tranquilos; nos sentimos como en casa. Los pacientes en hospitales han mostrado recuperarse más rápidamente de cirugías cuando desde sus habitaciones se ven árboles. La fuerte relación entre personas y árboles es más evidente en la resistencia de una comunidad de vecinos a que se talen árboles con motivo del ensanchamiento de las calles. O cuando observamos los heroicos esfuerzos de personas y organizaciones para salvar árboles singularmente grandes o históricos en una comunidad.

El tamaño, fuerza y resistencia de los árboles les da una calidad similar a la de una catedral. Debido a su potencial de vida larga, con frecuencia se plantan como monumentos vivos. A menudo nos sentimos unidos de manera personal a aquellos árboles que nosotros o nuestros seres queridos han plantado.

Beneficios comunitarios.

Aún si los árboles son propiedad privada, a menudo por su tamaño pasan a ser parte de una comunidad. Debido a que muchos árboles ocupan un gran espacio, si usted y sus vecinos quieren beneficiarse de ellos es preciso planificar. Con una selección y mantenimiento adecuados, los árboles pueden funcionar y resaltar una propiedad sin infringir los derechos y privilegios de sus vecinos.

Los árboles de las ciudades a menudo cumplen diversas funciones de tipo arquitectónico o de ingeniería. Dan privacidad, enfatizan vistas u ocultan aquellas que son desagradables. Reducen la luz intensa y la reflexión. Dirigen el tránsito peatonal. Proporcionan trasfondos, o suavizan, complementan o realzan la arquitectura.

Los árboles proporcionan elementos naturales y hábitats para la vida silvestre en los alrededores urbanos, lo cual aumenta la calidad de vida de los residentes de las ciudades.

Beneficios medioambientales.

Los árboles alteran el medio ambiente en el que vivimos moderando el clima, mejorando la calidad del aire, conservando agua y dándole albergue a la vida silvestre. El control del clima se obtiene al moderar los efectos del sol, el viento y la lluvia. La energía radiante del sol es absorbida o desviada por las hojas de los árboles caducifolios durante el verano y es filtrada sólo por las ramas de esos mismos árboles en el invierno. La velocidad y dirección del viento pueden ser modificadas por los árboles. Cuanto más denso sea el follaje de los árboles, mayor será la influencia del cortaviento. La caída directa de la lluvia, nevisca o granizo es primero absorbida o desviada por los árboles, dando protección a personas, animales y edificios. Los árboles interceptan el agua, almacenan parte de ella, reducen la escorrentía de las tormentas y la posibilidad de inundación. El rocío y las heladas son menos habituales debajo de los árboles porque el suelo libera menos energía radiante por la noche en dichas áreas.

La calidad del aire puede ser mejorada mediante el uso de árboles, arbustos o césped. Las hojas filtran el aire que respiramos, removiendo el polvo y otras partículas. La lluvia arrastra la contaminación hacia el suelo. Las hojas absorben dióxido de carbono del aire para formar hidratos de carbono que son utilizados en la estructura y las funciones de la planta. En este proceso las hojas también absorben otros contaminantes del aire como el ozono, monóxido de carbono y dióxido de sulfuro y liberan oxígeno.

VII-.3 CONCLUSIONES

Es particularmente claro el hecho de que, al intentar concluir sobre un determinado proyecto, se haga un análisis frio sobre las posibles causas de deterioro. Sin embargo en el caso que nos ocupa, se tiene sobrada razón para intentar valorar las acciones que están encaminadas a restituir, proteger, fomentar y asegurar la construcción de micro nichos que aseguran la existencia del valioso germoplasma de la zona, la captación del agua pluvial para recargar los mantos freáticos, el enriquecimiento de la arquitectura del paisaje y sobre todo el hecho de contar con un sitio en donde no solo los habitantes podrán disfrutar la belleza escénica, sino además podrán poseer un valioso instrumento vivo para el conocimiento de las especies de vegetación y fauna nativas, así como la posibilidad de enterarse de los tipos de suelo, rocas y condiciones atmosféricas, en comparación con otros sitios del país y del mundo mismo.

De acuerdo al análisis de los componentes bióticos y abióticos que confluyen con el proyecto del Centro de Acopio y Reciclaje de productos derivados del petróleo para su comercialización, así como, a la evaluación de los impactos que se pudieran presentar y a las medidas de mitigación presentadas en el presente estudio se concluye que el resultado para la realización del proyecto es **positivo y viable en su totalidad,** ya que, se pretende darle un uso y destino industrial para el sector petrolero en esta zona del Municipio de Cárdenas, en el estado de Tabasco y proporcionarle a los pobladores mejores condiciones de fuentes de empleo y apoyar a la economía regional del Municipio, además de mantener una correlación con el ecosistema ambiental mediante el aprovechamiento que la naturaleza nos brinda.

Por otra parte, este proyecto no ocasionará un impacto adverso sobre los aspectos estéticos, debido a que no afectará en el menor grado la visibilidad del lugar, sin embargo, se propone que el área destinada para área verde tenga el cuidado especial, sean protegidas y reforestadas con especies propias de la región lo que producirá un impacto benéfico a la zona en general, permitiendo con esto una mayor recarga de los acuíferos subterráneos y estabilidad climática al entorno.

VIII.3 Glosario de términos. Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.

Absorción (Absorption): Un proceso para separar mezclas en sus constituyentes, aprovechando la ventaja de que algunos componentes son más fácilmente absorbidos que otros. Un ejemplo es la extracción de los componentes más pesados del gas natural.

Acceso a terceros (Third-party access TPA): Un régimen TPA obliga a las compañías que operan redes de transmisión o distribución de gas a ofrecer condiciones para el transporte de gas empleando sus sistemas, a otras compañías de distribución o clientes particulares.

Aceite crudo (Crude oil): El aceite que proviene de un yacimiento, después de separarle cualquier gas asociado y procesado en una refinería; a menudo se le conoce como crudo.

Aceites amargos (Sour oils): Aceites que contienen altos niveles de ácido sulfhídrico o mercaptanos. Se conoce como endulzamiento el tratamiento de dichos aceites para convertirlos en productos comerciales.

Actividad peligrosa: Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

Acuífero (Aquifer): Una zona subterránea de roca permeable saturada con agua bajo presión. Para aplicaciones de almacenamiento de gas un acuífero necesitará estar formado por una capa permeable de roca en la parte inferior y una capa impermeable en la parte superior, con una cavidad para almacenamiento de gas.

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Acumulación de dosis: Son los tóxicos acumulativos. La toxicidad está dada en función de las dosis retenidas. Esta retención puede tener una acción léxica renal, lo que dificulta más su eliminación.

Ademe: Tubo generalmente metálico o de policloruro de vinilo (PVC), de diámetro y espesor definidos, liso o ranurado, cuya función es evitar el derrumbe o el colapso de las paredes del pozo que afecten la estructura integral del mismo; en su porción ranurada el tubo permite el flujo del agua hacia los elementos mecánicos de impulsión de la bomba.

Agua congénita: Agua contenida en condiciones naturales en algunos yacimientos. Está presente únicamente en la mezcla de crudo, agua y gas natural que sale de los pozos de extracción.

Agua friática: Es el agua natural que se encuentra en el subsuelo, a una profundidad que depende de las condiciones geológicas, topográficas y climatológicas de cada región. La superficie del agua se designa como nivel del agua friática.

Aguas aceitosas: Agua con contenido de grasas y aceites.

Aguas amargas: Agua con contenido de ácido sulfhídrico (H2S).

Aguas fenólicas: Aguas con contenido de fenoles.

Alcantarillado sanitario: Red de conductos, generalmente tuberías, a través de las cuales se deben evacuar en forma eficiente y segura las aguas residuales domésticas y de establecimientos comerciales, conduciéndose a una planta de tratamiento y finalmente, a un sitio de vertido.

Amarre en boya sencilla (SBM Single buoy mooring): También conocido como amarre de un punto (SPM). Consiste de una cámara flotante amarrada cerca de una plataforma costa afuera que sirve como conexión a un buque tanque. Carece de capacidad de almacenamiento. Ver también FSU (Unidad flotante de almacenamiento).

Anhidro (Anhydrous): Sin agua, o secado.

Arbol de Navidad (Christmas tree): El arreglo de tuberías y válvulas en la cabeza del pozo que controlan el flujo de aceite y gas, prevén reventones.

Barrena de perforación (Drill bit): La parte de una herramienta de perforación que corta la roca.

Barril (Barrel - bbl): Una medida estándar para el aceite y para los productos del aceite. Un barril = 35 galones imperiales, 42 galones US, ó 159 litros.

Barril de aceite equivalente (Barrel oil equivalent - boe): Un término frecuentemente usado para comparar al gas con el aceite y proporcionar una medida común para diferentes calidades de gases. Es el número de barriles de aceite crudo estabilizado, que contienen aproximadamente la misma cantidad de energía que el gas: por ejemplo, 5.8 trillones de pies3 (de gas seco) equivalen aproximadamente a un billón de boe.

Barriles por día (Barrels per day - bpd or b/d): En términos de producción, el número de barriles de aceite que produce un pozo en un período de 24 horas, normalmente se toma una cifra promedio de un período de tiempo largo. (En términos de refinación, el número de barriles recibidos o la producción de una refinería durante un año, divididos por trescientos sesenta y cinco días menos el tiempo muerto utilizado para mantenimiento).

Benceno (Benzene): El compuesto aromático más simple con un anillo de átomos de carbono y seis átomos de hidrógeno; una de las materias primas más importantes para la industria química.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Bifenilos policlorados (BPC): Hidrocarburos clorados. Estos compuestos están formados por un sistema de anillos bencénicos, en los que un número variado de hidrógenos ha sido sustituido por átomos de cloro. Los BPC son utilizados, cada vez en menor proporción, como aceites en los transformadores de corriente eléctrica debido a sus propiedades dieléctricas y a su capacidad de disipar el calor. Estos compuestos son tóxicos, muy estables y por lo tanto persistentes en la naturaleza, siendo muy difícil su destrucción o degradación. Una de las pocas formas de eliminación de estos compuestos es la incineración controlada en altas temperaturas.

Biodegradable (Biodegradable): Material que puede ser descompuesto o sujeto a putrefacción por bacterias u otros agentes naturales.

Biodiversidad: Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, los ecosistemas y los complejos ecológicos que forman parte de la biosfera.

Bítumen (Bitumen): Producto semi-sólido extremadamente pesado de la refinación del petróleo, compuesto de hidrocarburos pesados utilizado para construcción de caminos y para impermeabilización de techos.

BMC o BN MC: Billón (109) metros cúbicos (mc), unidad de medida.

BPC o BN PC: Billón (109) pies cúbicos (pc), unidad de medida.

BTX: Abreviatura de los hidrocarburos aromáticos: benceno, tolueno y xileno.

Buque-tanque de casco doble (Double hull tanker): Un buque-tanque en el cual el fondo y los lados de los tanques de carga están separados del fondo y de los costados del casco por espacios de hasta 1 a 3 metros de ancho o de fondo. Estos espacios permanecen vacíos cuando el buque-tanque lleva carga, pero se llenan de agua de mar en el viaje con lastre. Ver también buque-tanque de doble fondo.

Buque-tanque de doble fondo (Double bottom tanker): Un buque-tanque en el cual el fondo de los tanques de carga está separado del fondo del barco por un espacio hasta de 2 a 3 metros. El espacio permanece vacío cuando el buque-tanque lleva carga, pero se llena de agua de mar durante el viaje con lastre. Ver también Buque-tanque de casco doble.

Butano (Butane): Un hidrocarburo que consiste de cuatro átomos de carbono y diez átomos de hidrógeno. Normalmente se encuentra en estado gaseoso, pero se licúa fácilmente para transportarlo y almacenarlo; se utiliza en gasolinas, y también para cocinar y para calentar. Véase también LPG.

Cabeza de pozo (Wellhead): Equipo de control instalado en la parte superior del pozo. Consiste de salidas, válvulas, preventores, etc. Ver también árbol de navidad.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Campo de gas (Gasfield): Un campo o grupo de yacimientos de hidrocarburos que contienen gas natural y cantidades insignificantes de aceite.

Campo de gas / condensado (Gas / condensate field): Un yacimiento que contiene gas natural y aceite, con una mayor proporción de gas. El condensado aparece cuando el gas es extraído del pozo, y su temperatura y presión cambian lo suficiente para que parte del mismo se convierta en petróleo líquido.

Campo de gas seco (Dry gasfield): Un yacimiento que producirá gas seco/pobre y cantidades muy pequeñas de condensado; típicamente menos de 10 barriles por millón de pies cúbicos.

Campo verde (Greenfield): A menudo usado para referirse a la planeación de instalaciones para gas natural licuado las cuales deben construirse desde cero; sin existir infraestructura.

Capacidad de ducto (Pipeline capacity): El volumen de aceite o gas que se requiere para mantener el ducto lleno, o el volumen que se puede hacer pasar a través del ducto en un determinado período.

Capacidad disponible (Ullage): Espacio no ocupado de un tanque. Se emplea como medida de capacidad aún disponible.

Casquete de gas (Gas cap): En un campo que contiene gas y aceite, parte del gas se almacenará a menudo en la parte superior del yacimiento en un depósito único conocido como casquete de gas.

Catalizador (Catalyst): Una substancia que ayuda o promueve una reacción química sin formar parte del producto final. Hace que la reacción tenga lugar más rápidamente o a menor temperatura, y permanece sin cambio al final de la reacción. En procesos industriales, sin embargo, el catalizador debe ser cambiado periódicamente para mantener una producción económica.

Catalizador: Sustancia que ayuda o promueve una reacción química sin formar parte del producto final. Permite que la reacción se lleve a cabo más rápido o a temperaturas menores y permanece sin cambio al final de la reacción. En los procesos industriales, el catalizador gastado. debe ser cambiado periódicamente para mantener una producción eficiente.

Clorohidrocarburos pesados: Cadenas de hidrocarburos en los que un número variado de hidrógenos ha sido sustituido por átomos de cloro. Los clorohidrocarburos pesados son aquellas cadenas que contienen desde cuatro hasta seis átomos de cloro, siendo éstos últimos conocidos como hexaclorados.

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.

Compuestos fotorreactivos: Compuestos que en presencia de luz reaccionan con los oxidantes fotoquímicos. Estos compuestos son considerados como precursores en la formación de ozono.

Compuestos orgánicos totales no metálicos (COTNM): Compuestos orgánicos que resultan de la combustión incompleta de los hidrocarburos y que no incluyen al metano.

Compuestos orgánicos volátiles (COV): Compuestos orgánicos que se evaporan a temperatura ambiente, incluyendo varios hidrocarburos, compuestos oxigenados y compuestos con contenido de azufre. Por convención, el metano se considera por separado. Los COV contribuyen a la formación de ozono troposférico mediante una reacción fotoquímica con los óxidos de nitrógeno.

Compuestos orgánicos volátiles totales (COVT): Representan la suma de los COV y los COTNM, mencionados anteriormente.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Corriente - abajo (Downstream): Aquellas actividades que tienen lugar entre la carga de aceite crudo en la terminal de transportación y la utilización del aceite por el usuario final. Esto comprende la transportación de aceite crudo a través del océano, el abastecimiento y la comercialización, la refinación, la distribución y el mercadeo de los productos derivados del aceite. Ver también corriente arriba (upstream).

Corriente arriba (Upstream): Las actividades relativas a la exploración, producción y entrega a una terminal de exportación de petróleo crudo.

Crudo de activo (Equity crude): La proporción de aceite crudo a la cual una compañía productora tiene derecho como resultado de su contribución financiera al proyecto.

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 ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.
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.

Decibel “A”: Decibel sopesado con la malla de ponderación «A»; su símbolo es dB (A).

Decibel: Décima parte de un bel; su símbolo es dB.

Degradación: Cambio o modificación de las propiedades físicas y químicas de un elemento, por efecto de un fenómeno o de un agente extraño. Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.

Derecho de vía: Bien del dominio público de la Federación constituido por la franja de terreno de anchura variable, que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección, mantenimiento y en general para el uso adecuado de una vía de comunicación o de una instalación para el transporte de fluidos y de sus servicios auxiliares. Se incluyen en la presente definición los derechos de vía de caminos, carreteras, ferrovías, líneas de transmisión telefónicas y eléctricas, así como las de las tuberías de ductos para el transporte de agua, hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos.

Desagregación (Unbundling): La separación de las funciones de transporte, almacenamiento y comercialización de gas.

Desarrollo del pozo: Conjunto de actividades tendientes a restituir e incrementar la porosidad y permeabilidad del filtro granular y la formación acuífera adyacente al pozo.

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.

Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Desintegración (Cracking): El proceso de rompimiento de moléculas grandes de aceite en otras más pequeñas. Cuando este proceso se alcanza por la aplicación de calor únicamente, se conoce como desintegración térmica. Si se utiliza un catalizador se conoce como desintegración catalítica; si se realiza en una atmósfera de hidrógeno se conoce como un proceso de hidrodesintegración.

Diablo (Pig): Artefacto empleado para limpiar un ducto o para separar dos líquidos transportados a lo largo del ducto. Se le inserta en el ducto y es arrastrado por el flujo de aceite o gas. Un «diablo inteligente» está adaptado con sensores que pueden detectar corrosión o defectos en el ducto.

Distribución (Distribution): Después que el gas ha sido procesado, es transportado a través de gasoductos hasta centros de distribución local, para ser medido y entregado a los clientes.

Ducto (Pipeline): Tubería para el transporte de crudo o gas natural entre dos puntos, ya sea tierra adentro o tierra afuera.

Ducto de transmisión (Transmisión pipeline): Red de ductos que distribuye gas natural de una estación terrestre, vía estaciones de compresión, a centros de almacenamiento o puntos de distribución.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que, al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

Emisión: La descarga directa o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.

Emisiones fugitivas: Emisiones que escapan supuestamente de un sistema.

Empacado de línea (Line pack): La habilidad para incrementar la cantidad de gas en una tubería incrementando la presión arriba de la presión normal del sistema, pero permaneciendo dentro del límite de seguridad. Se utiliza como un método de almacenamiento diurno o pico.

Emulsión (Emulsion): Mezcla en la cual un líquido es dispersado en otro en forma de gotitas muy finas.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.

Especie y subespecie amenazada: La especie que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones. En el entendido de que especie amenazada es equivalente a especie vulnerable.

Especie y subespecie en peligro de extinción: Es una especie o subespecie cuyas áreas de distribución o tamaño poblacional han sido disminuidas drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su rango de distribución por múltiples factores, tales como la destrucción o modificación drástica de su hábitat, restricción severa de su distribución, sobreexplotación, enfermedades, y depredación, entre otros.

Especie y subespecie endémica: Es aquella especie o subespecie, cuya área de distribución natural se encuentra circunscrita únicamente a la República Mexicana y aguas de jurisdicción federal.

Especie y subespecie rara: Aquélla especie cuya población es biológicamente viable, pero muy escasa de manera natural, pudiendo estar restringida a un área de distribución reducida, o hábitats muy específicos.

Especie y subespecie sujeta a protección especial: Aquélla sujeta a limitaciones o vedas en su aprovechamiento por tener poblaciones reducidas o una distribución geográfica restringida, o para propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.

Especies con estatus: Las especies y subespecies de flora silvestre, catalogadas como en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001.

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.

Esquisto de petróleo (Oil Shale): Roca sedimentaria compacta impregnada de materiales orgánicos (principalmente querógeno) que rinde aceite al ser calentada.

Estación de compresión (Compressor station): Utilizada durante el transporte de gas. El gas pierde presión al recorrer grandes distancias; para asegurar un flujo uniforme debe ser recomprimido en estaciones localizadas cada 60 a 80 Km. a lo largo de la ruta.

Estación de recompresión (Booster station): Una plataforma sobre una sección de un gasoducto submarino diseñada para incrementar el flujo de gas.

Esteres (Esters): Compuestos formados por la combinación de ácidos y alcoholes. Carga de alimentación para la industria química.

Etano (Ethane): Un hidrocarburo que consiste de dos átomos de carbono y seis átomos de hidrógeno. Normalmente este gas está presente en la mayor parte de los casos referentes al gas natural.

Etanol (Ethanol -ethyl alcohol-): Un compuesto químico formado por fermentación o síntesis; utilizado como una materia prima en un amplio rango de procesos industriales y químicos.

Etileno (Ethylene -ethene-): Una olefina consistente de dos átomos de carbono y cuatro átomos de hidrógeno; es un químico básico muy importante en las industrias química y de plásticos.

Explosivos primarios: Son materiales que presentan facilidad para que se les haga detonar ya sea por calor, chispa, fuego o fricción, por lo que se utilizan como disparadores y en la mayoría de los casos son poco estables.

Explosivos secundarios: Son materiales que requieren de un explosivo primario o agente de detonación para que se inicien.

Fluido de perforación: Agua, agua con bentonita, aire, aire con espumantes, o lodos orgánicos, empleados en las labores de perforación rotatoria de pozos, para remover el recorte del fondo, enfriar y limpiar la barrena, mantener estables las paredes y reducir la fricción entre las paredes del pozo y la herramienta de perforación.

Formas de toxicidad: Algunos agentes pueden tener una acción aguda, subaguda o crónica o todas sucesivamente. La toxicidad aguda y subaguda dependerá fundamentalmente de la dosis y vía de penetración. La crónica, también denominada a plazos más o menos largos, por absorción repetida, es la forma más frecuente en el riesgo laboral o profesional. Cada día se le otorga más importancia, ya que está demostrado que dosis mínimas repetidas, actúan como verdaderos venenos.

Fraccionamiento (Fractionation): Nombre genérico del proceso de separación de una mezcla en sus componentes o fracciones. Ver también: absorción, adsorción, destilación.

Fracciones ligeras (Light fractions): Las fracciones de bajo peso molecular y bajo punto de ebullición que emergen de la parte superior de la columna de fraccionamiento durante la refinación del aceite.

Fracciones pesadas (Heavy fractions): También conocidas como productos pesados, estos son los aceites formados de moléculas grandes que emergen del fondo de una columna fraccionadora, durante la refinación del aceite.

Fuentes fijas: Todo tipo de industria, máquinas con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro; ferias, tianguis, circos y otras semejantes.

Fuentes móviles: Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.

Gas amargo (Sour gas): Gas natural que contiene cantidades significativas de ácido sulfhídrico. El gas amargo se trata usualmente con trietanolamina para remover los elementos indeseables.

Gas asociado (Associated gas): Gas natural encontrado en asociación con aceite en un yacimiento, ya sea disuelto en el aceite o como una capa arriba del aceite.

Gas Combustible (Fuel gas): Se refiere a combustibles gaseosos, capaces de ser distribuidos mediante tubería, tales como gas natural, gas líquido de petróleo, gas de hulla y gas de refinería.

Gas de carbón (Coal gas): Gas elaborado mediante la destilación destructiva de carbón bituminoso. Los principales componentes son metano (20 a 30%) e hidrógeno (alrededor de 50%).

Gas discontinuo (Interruptible gas): Gas disponible sujeto a acuerdos que permiten la terminación o la interrupción de la entrega por los abastecedores, usualmente durante un número limitado de días en un periodo especificado. Lo opuesto es “gas continuo”.

Gas doméstico (Town gas): Gas enviado a consumidores desde una planta de gas. Puede comprender gas manufacturado, así como gas natural para enriquecimiento.

Gas dulce (Sweet gas): Gas natural que contiene cantidades muy pequeñas de ácido sulfhídrico y bióxido de carbono. El gas dulce reduce las emisiones de bióxido de azufre a la atmósfera.

Gas embotellado (Bottled gas): LPG almacenado en estado líquido a presión moderada en contenedores de acero.

Gas en solución (Solution gas): Gas natural disuelto en el crudo dentro del yacimiento.
Gas húmedo (Wet gas): a). - Lo mismo que gas rico, es decir, gas que contiene hidrocarburos licuables a temperatura y presión ambiente. b).- Gas que contiene vapor de agua.

Gas inerte (Inert gas): Un gas químicamente inerte, resistente a reacciones químicas con otras sustancias.

Gas licuado de petróleo (Liquefied Petroleum Gas - LPG): El LPG está compuesto de propano, butano, o una mezcla de los dos, la cual puede ser total o parcialmente licuada bajo presión con objeto de facilitar su transporte y almacenamiento. El LPG puede utilizarse para cocinar, para calefacción o como combustible automotriz.

Gas Natural (Natural gas): a).- Una mezcla de hidrocarburos, generalmente gaseosos presentes en forma natural en estructuras subterráneas. El gas natural consiste principalmente de metano (80%) y proporciones significativas de etano, propano y butano. Habrá siempre alguna cantidad de condensado y/o aceite asociado con el gas. b).- El término también es usado para designar el gas tratado que se abastece a la industria y a los usuarios comerciales y domésticos y tiene una calidad especificada.

Gas natural crudo (Raw natural gas): Gas natural que contiene impurezas y sustancias indeseables tales como: agua, nitrógeno, bióxido de carbono, ácido sulfhídrico gaseoso y helio. Estos se remueven antes de que el gas se venda.

Gas natural licuado (Liquefied Natural Gas - LNG): Gas natural que para facilidad de transportarlo ha sido licuado mediante enfriamiento a aproximadamente menos 161°C a presión atmosférica. El gas natural es 600 veces más voluminoso que el gas natural licuado (LNG),

Gas pobre o gas seco (Lean gas or dry gas): Gas con relativamente pocos hidrocarburos diferentes al metano. El poder calorífico es típicamente alrededor de 1,000 Btu/pié cúbico estándar, a menos que esté presente una proporción significativa de gases que no sean hidrocarburos.

Gas rico (Rich gas): Gas predominantemente con metano, pero con una proporción relativamente alta de otros hidrocarburos. Muchos de estos hidrocarburos normalmente se separan como líquidos del gas natural.

Gas seco (Dry gas): a) Lo mismo que gas pobre, o sea que no contiene hidrocarburos que se licuarán a temperatura y presión ambiente; b) Gas que no contiene vapor de agua, o sea gas sin agua.

Gas sintético (Synthetic gas): Gas rico en metano producido a partir de aceite o carbón que tiene las mismas características básicas y composición química que el gas natural. Después de tratamiento para eliminar bióxido de carbono es adecuado para servicio doméstico, como gas de bajo poder calorífico.

Gasificación (Gasification): La producción de combustible gaseoso a partir de combustible sólido o líquido.

Gasificación de aceite (Oil Gasification): La conversión del petróleo en gas para usarse como combustible.

Gei son: Vapor de agua, bióxido de carbono, metano, óxido nitroso.

Gravedad API (API/ gravity): La escala utilizada por el Instituto Americano del Petróleo para expresar la gravedad específica de los aceites.

Gravedad específica (Specific Gravity): La relación de la densidad de una sustancia a determinada temperatura con la densidad de agua a 4°C.

Hidrocarburo (Hydrocarbon): Cualquier compuesto o mezcla de compuestos, sólido, líquido o gas que contiene carbono e hidrógeno (por ejemplo: carbón, aceite crudo y gas natural).

Hidrocarburos aromáticos: Hidrocarburos con estructura cíclica que generalmente presentan un olor característico y poseen buenas propiedades como solventes.

Hidrodesintegración (Hydrocracking): Ver craqueo.

Hidrodesulfuración (Hydrodesulphurisation - HDS): Proceso para remover azufre de las moléculas, utilizando hidrógeno bajo presión y un catalizador.

Hidrodesulfuración: Proceso para remover el azufre de moléculas.

Humedales costeros: Las zonas de transición entre aguas continentales y marinas cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación halófita-hidrófita con presencia permanente o estacional, en áreas de inundación temporal o permanente sujetas o no a la influencia de mareas, tales como bahías, playas, estuarios, lagunas costeras, pantanos, marismas y embalses en general.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

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.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

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.

Indice de viscosidad (Viscosity Index): Medida de la relación entre la temperatura y la viscosidad de un aceite.

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.

Kilocaloría (Kilocalorie): Mil calorías. Unidad de calor que se usa en la industria química de proceso.

Kilowatt-hora (kWh): Unidad de medida en la industria eléctrica. Un kilowatt-hora es equivalente a 0.0949 metros cúbicos de gas.

Levantamiento sismológico (Seismic survey): Método para establecer la estructura detallada subterránea de roca mediante la detección y medición de ondas acústicas reflejas de impacto sobre los diferentes estratos de roca. Se le emplea para localizar estructuras potencialmente contenedoras de aceite o gas antes de perforar. El procesamiento de datos moderno permite la generación de imágenes de tres dimensiones de estas estructuras subterráneas. Ver también: registro acústico, pistola de aire, anticlinal, sinclinal.

Líquidos del gas natural NGL (Natural Gas Liquids): No existe definición precisa. Los líquidos del gas natural son esencialmente los hidrocarburos que se pueden extraer en forma líquida del gas natural tal como se produce. Típicamente, los componentes predominantes son etano, GLP y pentanos, aunque habrá también algunos hidrocarburos pesados.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Lodo de perforación (Drilling mud): Una mezcla de arcillas, agua y productos químicos utilizada en las operaciones de perforación para lubricar y enfriar la barrena, para elevar hasta la superficie el material que va cortando la barrena, para evitar el colapso de las paredes del pozo y para mantener bajo control el flujo ascendente del aceite ó del gas. Es circulado en forma continua hacia abajo por la tubería de perforación y hacia arriba hasta la superficie por el espacio entre la tubería de perforación y la pared del pozo.

Lodos aceitosos: Desechos sólidos con contenido de hidrocarburos.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manglar: Vegetación arbórea de las regiones tropicales y subtropicales, con especies de plantas halófitas localizadas principalmente en los humedales costeros. La vegetación es cerrada e intrincada en que al fuste de troncos y ramas se añade una complicada columna de raíces aéreas y respiratorias.

Maquinaria y equipo: Es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada.

Material peligroso: Elementos, substancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la

salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

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 causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Nivel freático: Nivel superior de la zona saturada, en el cual el agua contenida en los poros se encuentra sometida a la presión atmosférica.

Óxidos de azufre (SOx): Compuestos generados por los procesos de combustión de energéticos que contengan azufre en su composición. Contribuyen al fenómeno de la lluvia ácida.

Óxidos de nitrógeno (NOx): Término genérico para los gases de óxido de nitrógeno. Compuestos generados durante los procesos de combustión.

Ozono: Forma alotrópica del oxígeno muy reactiva, presente de manera natural en la atmósfera en diversas cantidades. Entre los 15 y 40 Km. de altura sobre el nivel del mar constituye una capa protectora (ozonósfera) contra las radiaciones ultravioleta que provienen del sol.

Partículas M10 y PM2.5: Son componentes de la contaminación atmosférica producidas, entre otros, por la utilización de combustibles en vehículos o de industrias. Se clasifican según su diámetro en micras (por ejemplo, PM10 = diámetro de 10 micras). Aquellas de menor diámetro suelen ser más riesgosas para la salud humana, ya que pueden penetrar más profundamente en el sistema respiratorio.

Particulas sólidas o líquidas: Fragmentos de materiales que se emiten a la atmósfera en fase sólida o líquida;

Partículas suspendidas totales (PST): Término utilizado para designar la materia particulada en el aire.

Petróleo (Petroleum): Nombre genérico para hidrocarburos, incluyendo petróleo crudo, gas natural y líquidos del gas natural. El nombre se deriva del Latín, oleum, presente en forma natural en rocas, petra.

Petroquímico (Petrochemical): Producto químico derivado del petróleo o gas natural (por ejemplo: benceno, etileno).

Plataforma (Platform): Estructura fija o flotante, costa afuera, desde la cual se perforan pozos. Las plataformas de perforación pueden convertirse en plataformas de producción una vez que los pozos produzcan.

Plataforma continental (Continental shelf): La orilla de un continente que yace en mares poco profundos (menos de 200 metros de profundidad).

Polietileno (Polyethylene): Polímero formado por la unión de moléculas de etileno; uno de los plásticos más importantes.

Polímero (Polymer): Compuesto complejo en el cual moléculas individuales (monómeros) se unen químicamente en cadenas largas (por ejemplo: plásticos).

Polipropileno (Polypropylene): Polímero formado uniendo moléculas de propileno. Ver también: olefinas.

Pozo (Well): Agujero perforado en la roca desde la superficie de un yacimiento a efecto de explorar o para extraer aceite o gas.

Pozo de aforo (Appraisal well): Un pozo que se perfora como parte de un programa para determinar el tamaño y la producción de un campo de aceite o de gas.

Pozo de exploración o de prueba (Wildcat well): Pozo exploratorio perforado sin conocimiento detallado de la estructura rocosa subyacente.

Pozo de gas (Gas well): Un agujero hecho en la tierra con el objetivo de extraer gas natural y llevarlo hasta la superficie.

Pozo desviado (Deviation well): Un pozo perforado en ángulo con la vertical (perforación desviada), para cubrir el área máxima de un yacimiento de aceite o de gas, o para librar el equipo abandonado en el agujero original.

Pozo seco (dry hole): Un pozo que no tuvo éxito, perforado sin haber encontrado cantidades comerciales de aceite o de gas.

ppm: Partes por millón.

Propano (Propane C3 H8 - C3): Hidrocarburo que se encuentra en pequeñas cantidades en el gas natural, consistente de tres átomos de carbono y ocho de hidrógeno; gaseoso en condiciones normales. Se le emplea como combustible automotriz, para cocinar y para calefacción. A presión atmosférica el propano se licúa a -42°C. Ver también: LPG.

Propileno (Propylene - propene): Olefina consistente de una cadena corta de tres átomos de carbono y seis de hidrógeno; producto químico básico muy importante para las industrias química y de plásticos.

Protección catódica (Cathodic protection): Un método empleado para minimizar la corrosión electroquímica de estructuras tales como las plataformas de perforación, tuberías y tanques de almacenamiento.

Punto de escurrimiento (Pour point): Temperatura abajo de la cual un aceite tiende a solidificarse y a no fluir libremente.

Punto de toma (Offtake): El punto en un sistema de distribución donde el gas es derivado en tubería de suministro a un consumidor mayor.

Quemador de campo (Flaring): El quemado controlado y seguro del gas que no está siendo utilizado por razones comerciales o técnicas.

Químicos básicos (Base chemicals): Compuestos básicos para la industria química, los cuales son convertidos a otros productos químicos (ejemplo: aromáticos y olefinas que son convertidos en polímeros).

Recuperación mejorada EOR (Enhanced Oil Recovery): La recuperación de aceite de un yacimiento utilizando otros medios aparte de la presión natural del yacimiento. Esto puede ser incrementando la presión (recuperación secundaria), o por calentamiento, o incrementando el tamaño de los poros en el yacimiento (recuperación terciaria). Ver también: acidificación.

Recuperación primaria (Primary recovery): La recuperación de aceite y gas de un yacimiento empleando sólo la presión natural del yacimiento para forzar la salida del aceite o gas. Ver también recuperación secundaria y terciaria.

Recuperación secundaria (Secondary recovery): La recuperación secundaria de hidrocarburos de un yacimiento incrementando la presión del yacimiento mediante la inyección de gas o agua en la roca del yacimiento.

Recuperación terciaria (Tertiary recovery): Recuperación de hidrocarburos de un yacimiento por encima de lo que se puede recuperar por medio de recuperación primaria o secundaria. Normalmente implica un método sofisticado tal como el calentamiento del yacimiento o el ensanchamiento de los poros empleando productos químicos. Ver: acidificación.

Red de gas (Gas grid): Término usado para la red de transmisión de gas y de tuberías de distribución en una región o país, a través de las cuales se transporta el gas hasta los usuarios industriales, comerciales y domésticos.

Refinería (Refinery): Complejo de instalaciones en el que el petróleo crudo se separa en fracciones ligeras y pesadas, las cuales se convierten en productos aprovechable o insumos.

Refinería con esquema Hydroskimming (Hydroskimming refinery): Una refinería con una configuración que incluye solamente destilación, reformación y algún hidrotratamiento.

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

Registro acústico: (Acoustic log): Un registro del tiempo que toma una onda acústica (sonido) para viajar cierta distancia a través de formaciones geológicas. También es llamado registro sónico.

Relación gas/condensado (Gas/condensate ratio): a).- Para un yacimiento de gas / condensado esta es la relación del condensado al gas. En cuanto al aceite, la relación puede medirse en pies cúbicos estándar/barril. Alternativamente se utiliza la inversa y las unidades típicas son barriles/millón de pies cúbicos estándar. b).- Para campos de gas seco solo se usa la inversa normalmente. Las unidades típicas son otra vez barriles/ millón de pies cúbicos estándar, pero puede usarse gramos/metro cúbico.

Relación reservas a producción (Reserves-to-production ratio): Para un determinado pozo, campo o país. El período durante el cual alcanzan las reservas si la producción se mantiene a su ritmo actual y bajo el actual nivel de tecnología.

Relleno sanitario: Sitio para el confinamiento controlado de residuos sólidos municipales.
Reservas (Reserves): Ver: reservas probadas, reservas probables, reservas posibles y reservas recuperables.

Reservas posibles (Posible reserves): Estimado de reservas de aceite o gas en base a datos geológicos o de ingeniería, de áreas no perforadas o no probadas.

Reservas probables (Probable reserves): Estimado de las reservas de aceite y/o gas en base a estructuras penetradas, pero requiriendo confirmación más avanzada para podérseles clasificar como reservas probadas.

Reservas probadas (Proven reserves): La cantidad de aceite y gas que se estima recuperable de campos conocidos, bajo condiciones económicas y operativas existentes.

Reservas recuperables (Recoverable reserves): La proporción de hidrocarburos que se puede recuperar de un yacimiento empleando técnicas existentes.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

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.

Sarta de perforación (Drill string): Tuberías de acero de aproximadamente 10 metros de largo que se unen para formar un tubo desde la barrena de perforación hasta la

plataforma de perforación. El conjunto se gira para llevar a cabo la operación de perforación y también sirve de conducto para el lodo de perforación.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sistema de recolección de gas (Gas gathering system): Un punto central de colección del gas de los campos costa afuera con tuberías provenientes de un número de campos, cuyos propietarios son a menudo distintas compañías. De ahí el gas es transportado a un sistema central de procesamiento, en tierra.

Sumación de efectos: Vinculado a la teoría de los efectos cancerígenos, se comprobó que habría sumación de efectos tóxicos irreversibles, por mínima que sea la dosis.

Sustancias tóxicas: Son aquéllas en estado sólido, líquido o gaseoso pueden causar trastornos estructurales o funcionales que provocan daños a la salud o la muerte si son absorbidas, aun en cantidades relativamente pequeñas por el trabajador.

Tanque: Estructura cerrada o abierta, que se utiliza en los diferentes procesos de los

Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, destinada a contener agua a la presión atmosférica.

Terminal (Terminal): Instalación marítima que recibe y almacena petróleo crudo y productos de producción costa afuera vía ductos y/o buques tanque.

Terminal de gas natural licuado (LNG terminal): Una estación para recibir embarques de LNG, típicamente con instalaciones para almacenamiento y regasificación.

Torre de perforación (Derrick): Estructura de acero montada sobre la boca del pozo para soportar la tubería de perforación y otros equipos que son descendidos y elevados durante las operaciones de perforación.

Trampa (Trap): Estructura geológica en la cual se acumulan hidrocarburos para formar un campo de aceite o gas. Ver también: Trampa estructural.

Trampa de líquido (Slug catcher): Planta instalada en un sistema de gasoductos para atrapar líquidos.

Trampa estratigráfica (Stratigraphic trap): Trampa de hidrocarburos formada durante la sedimentación y en la cual los hidrocarburos fueron encapsulados como resultado del cambio de roca de porosa a no porosa, en lugar del plegamiento o falla de los estratos de roca.

Trampa estructural (Structural trap): Trampa de hidrocarburos formada por la distorsión de estratos de roca por movimientos de la corteza terrestre.

Transmisión (Transmission): El transporte de grandes cantidades de gas a altas presiones, frecuentemente a través de sistemas nacionales o regionales de transmisión. Para los últimos, el gas se transfiere a centros locales de distribución a los consumidores a presiones más bajas.

Transportación común (Common carriage): 1).- El transporte de gas a través de un sistema de tuberías para un tercero. 2).- La obligación de una compañía de transmisión o de distribución para entregar gas a clientes sobre la base de prorrateo, sin discriminación entre clientes existentes y nuevos.

Transportador combinado (Combined carrier): Barco que puede transportar carga de aceite o carga seca.

Transportador de LNG (LNG carrier): Un buque tanque especialmente diseñado para transportar gas natural licuado, dotado con recipientes para presión, con aislamiento, fabricados con acero inoxidable o con aluminio. La carga es refrigerada a -162°C.

Transportador muy grande de crudo (VLCC Very large crude carrier): Buque tanque de gran tamaño, arriba de 200,000 toneladas métricas de peso muerto que se emplea para el transporte de petróleo crudo.

Transportador ultra grande de crudo (ULCC Ultra-large crude carrier): Buque tanque extremadamente grande, arriba de 300,000 toneladas de peso muerto, que se emplea para transportar petróleo crudo.

Unidad flotante de almacenamiento (Floating Storage Unit): Un depósito grande en el cual se almacena el aceite proveniente de una plataforma de producción costa afuera, antes de ser transferido a un buque tanque. Ver también: Boya individual anclada (SBM-Single Buoy Mooring).

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.

Uso agrícola: La utilización de agua nacional destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas, y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

Uso agroindustrial: La utilización de agua nacional para la actividad de transformación industrial de los productos agrícolas y pecuarios.

Uso doméstico: Utilización del agua nacional destinada al uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de sus árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa.

Uso industrial: La utilización de agua nacional en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como la que se utiliza en parques industriales, en calderas, en dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de substancias y el agua aún en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación.

Uso pecuario: La utilización de agua nacional para la actividad consistente en la cría y engorda de ganado, aves de corral y animales, y su preparación para la primera enajenación, siempre que no comprendan la transformación industrial.

Uso público urbano: La utilización de agua nacional para centros de población o asentamientos humanos, a través de la red municipal.

Usos múltiples: La utilización de agua nacional aprovechada en más de uno de los usos definidos en párrafos anteriores, salvo el uso para conservación ecológica, el cual está implícito en todos los aprovechamientos.

Valoración de un campo (Field appraisal): El proceso de cuantificación de los niveles de reservas y de potencial de producción de un nuevo yacimiento de petróleo descubierto, usualmente mediante perforación de un pozo de delimitación.

Yacimiento (Reservoir): Acumulación de aceite y/o gas en roca porosa tal como arenisca. Un yacimiento petrolero normalmente contiene tres fluidos (aceite, gas y agua) que se separan en secciones distintas debido a sus gravedades variantes. El gas siendo el más ligero ocupa la parte superior del yacimiento, el aceite la parte intermedia y el agua la parte inferior.

Yacimiento de gas/condensado (Gas/condensate reservoir): Un yacimiento en el cual ni el gas natural ni el aceite crudo son las corrientes de producción predominantes. Para incrementar la recuperación del condensado, el gas debe ser recirculado durante los primeros años y producido en una fecha posterior.