

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

RESUMEN EJECUTIVO

- A Avance que guarda el proyecto**
- B Tipo de la obra o actividad**
- C Normas oficiales mexicanas**
- D Técnicas empleadas para la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico**
- E Ubicación física del proyecto**
- F Características del sitio**
- G Superficie requerida**
- H Identificación y evaluación de impactos ambientales**
- I Medidas de mitigación y compensación que pretendan adoptar, las cuales deberán relacionarse con los impactos identificados**
- J Programa calendarizado de ejecución de obras**
- K Conclusiones**

RESUMEN EJECUTIVO

A) Avance que guarda el proyecto

Al momento de realizar la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional no se ha ejecutado ninguna obra, salvo los estudios de ingeniería.

B) Tipo de la obra o actividad

Oleum del Norte S.A.P.I de C.V.; pretende la realización de un conjunto de obras enmarcadas en el artículo 28, inciso II (Industria del petróleo) y Artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como en el Artículo 5ª Inciso D) Actividades del Sector Hidrocarburos, Artículo 17 último párrafo y Artículo 11 inciso III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

El “Área Contractual 10 Campo La Laja” se conciben en tres periodos: evaluación, evaluación adicional y desarrollo.

Las obras y actividades a desarrollarse en la etapa de evaluación y evaluación adicional se realizarán en dos años, en tanto para la etapa de desarrollo se considera un tiempo de 23 años.

En el caso de la adquisición de sísmica 3D se contempla realizar el procesamiento en El “Área Contractual 10 Campo La Laja” que ocupa una superficie de 1,034 Ha y de manera temporal en un área de 582 Ha.

El resto de obras y actividades de los tres periodos diferentes se realizarán únicamente en El “Área Contractual 10 Campo La Laja”.

La etapa de Evaluación y Evaluación Adicional tiene como objetivo incrementar el conocimiento del El “Área Contractual 10 Campo La Laja”, mediante la adquisición de nueva información, que permita diseñar un plan de Desarrollo que garantice la recuperación eficiente y rentable de las reservas existentes (programa de extracción), utilizando la tecnología adecuada, incorporando las mejores prácticas de la industria petrolera, cumpliendo con la normatividad vigente y asegurando el cumplimiento de los requisitos en materia ambiental a nivel nacional y de transferencia tecnológica; lo anterior con la finalidad de disminuir cualquier tipo de afectación al medio ambiente.

Durante la Etapa de Evaluación y Evaluación Adicional se establecerá actividades encaminadas principalmente a determinar el potencial de producción de los yacimientos del área contractual La Laja a través de adquisición de aproximadamente 16 a 20 Km de sísmica 3D, lo que se utilizará para actualizar los modelos estático y dinámico del Área Contractual, que servirán para verificar la ubicación de los pozos nuevos a perforar y diseñar el programa definitivo de perforación y terminación de un primer pozo, igualmente para este periodo se contempla de manera opcional realizar pruebas de presión-producción de pozos existentes

con el fin de identificar la integridad de los mismos, y perforar un segundo pozo en la medida que la empresa decida solicitar a la CNH el tiempo adicional de evaluación, los resultados de las pruebas y evaluaciones de las anteriores actividades, serán el punto de referencia e inicio para el tercer periodo del proyecto el cual corresponderá al Desarrollo del Campo la Laja.

En el “Área Contractual 10 Campo La Laja” no existe ningún tipo de instalaciones superficiales para el procesamiento, manejo y transporte de hidrocarburos, por los que serán construidas, en el caso del transporte de hidrocarburos, éstos se realizarán con el apoyo de autotanques de 20,000 L y serán transportados a las baterías de separación cercanas.

Dentro del “Área Contractual 10 Campo La Laja”, la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) reporta la existencia de 7 pozos petroleros.

C) Normas oficiales mexicanas que rigen el proyecto

A continuación se presentan las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto:

Tabla C-1 Normas oficiales mexicanas que aplican en las diferentes etapas del Proyecto

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	El Campo La Laja no cuenta con servicios de drenaje por lo que se debe de considerar la instalación de servicios sanitarios para cubrir esta necesidad ya que se prevé la generación de aguas residuales, particularmente en los servicios sanitarios de los campamentos donde se concentraran los obreros y empleados que trabajarán en el proceso de preparación y construcción. Otra parte importante de estos líquidos (no peligrosos) serán depositados en las fosas sépticas y/o baños móviles. Las aguas residuales producidas en los sanitarios portátiles se prevé que sean dispuestas ajustándose a los parámetros establecidos por la presente NOM a través de una empresa facultada para ello de las que ofrecen este tipo de servicio en la zona.
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores que usan gasolina como combustible.	Los vehículos automotores que se utilicen deberán contarán con su verificación vehicular, serán de modelo reciente y se observará que cuenten con los servicios correspondientes de mantenimiento, conforme a la regulación local aplicable.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y	Los vehículos automotores que utilicen diésel como combustible deberán contar con mantenimiento preventivo que consiste en cambios de filtros, aceite, bandas y mangueras.

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	características técnicas del equipo de medición.	
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	<p>Los residuos peligrosos generados serán manejados de acuerdo a la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.</p> <p>Se contará con un Almacén Temporal de Residuos Peligrosos donde serán llevados para su almacenamiento temporal los residuos generados durante la ejecución del presente Proyecto.</p>
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	Los vehículos automotores que se utilicen durante la ejecución del presente Proyecto serán de modelo reciente y se observará que cuenten con los servicios correspondientes de mantenimiento para evitar la generación de ruido.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	<p>El promovente reconoce que la emisión de ruido proveniente de las fuentes fijas altera el bienestar del ser humano y el daño que le produce, con motivo de la exposición, depende de la magnitud y del número, por unidad de tiempo, de los desplazamientos temporales del umbral de audición. Con base en lo anterior, se prevé que será durante la etapa de operación del proyecto, en las peras de perforación, donde pudieran registrarse emisiones sónicas que deban ser ajustadas.</p> <p>Cabe destacar que, en sentido estricto, una fuente fija es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar actividades industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera y que la fuente fija se considera como un elemento o un conjunto de elementos capaces de producir ruido que es emitido hacia el exterior al través de las colindancias del predio por el aire y por el suelo (numerales 4.3 y 4.3.1 de la norma en análisis).</p> <p>Con base en lo anterior y al campo de aplicación que delimita la norma oficial (se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública, numeral 2 de la NOM), la norma es aplicable al proyecto, por lo que se contará con un programa de monitoreo de acuerdo a lo que señale la NOM.</p>
NOM-059-SEMARNAT-	Protección Ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna -	Uno de los trabajos sustantivos que se desarrollan en el rubro de inventario ambiental de recursos naturales

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
2010	Categorías de riesgo y especificaciones Para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.	(vegetación y fauna), consiste en la identificación del estatus de riesgo de las especies inventariadas (potenciales y reconocidas para el área de establecimiento del proyecto).
NOM116-SEMARNAT2005	Establece las especificaciones de protección ambiental para prospección sísmológica terrestres que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas y eriales	Durante los trabajos de adquisición de Sísmica 3D se observará lo señalado en la citada norma
NOM-026-SESH-2007	Lineamientos para los trabajos de prospección sísmológica petrolera y especificaciones de los niveles máximos de energía	Durante los trabajos de adquisición de Sísmica 3D se observará lo señalado en la citada norma

D) Técnicas empleadas para la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico

La descripción del medio en sus tres elementos, incluyó la consulta en los bancos de información computarizados, tales como Biological Abstract, Vía Internet (Instituto Nacional de Ecología, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Secretaría de Medio Ambiente Recursos y Naturales, Comisión Nacional del Agua, Comisión Nacional para el Conocimiento y Aprovechamiento de la Biodiversidad; entre otros).

La búsqueda de información bibliográfica se complementa con la consulta de los acervos bibliográficos de diferentes Instituciones como la Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma del Carmen, Secretaría de Medio Ambiente Recursos y Naturales, Instituto Nacional de Ecología, entre otros. Se realizó una visita al sitio del Proyecto donde se cotejó y adecuo la información para que los criterios de descripción fueran presentados de manera más objetiva.

E) Ubicación física del proyecto

El "Área Contractual 10 Campo La Laja" se ubica en el estado de Veracruz en el municipio de Ozuluama de Mascareñas.

Como se ha señalado, El "Área Contractual 10 Campo La Laja" está conformado por dos áreas; una que es propiamente el Campo y un área de ocupación temporal para realizar trabajos de la Sísmica 3D.

En la Tabla E-1 se incluyen las coordenadas geográficas de El "Área Contractual 10 Campo La Laja".

Tabla E-1. Coordenadas geográficas “Área Contractual 10 Campo La Laja”

Vértice	Oeste (Longitud)	Norte (Latitud)
1	97° 43' 30"	21° 41' 30"
2	97° 43' 30"	21° 41' 00"
3	97° 43' 00"	21° 41' 00"
4	97° 43' 00"	21° 40' 30"
5	97° 43' 30"	21° 40' 30"
6	97° 43' 30"	21° 40' 00"
7	97° 44' 00"	21° 40' 00"
8	97° 44' 00"	21° 39' 30"
9	97° 45' 00"	21° 39' 30"
10	97° 45' 00"	21° 40' 00"
11	97° 45' 30"	21° 40' 00"
12	97° 45' 30"	21° 41' 00"
13	97° 44' 30"	21° 41' 00"
14	97° 44' 30"	21° 41' 30"

En la Tabla E-2 se incluyen las coordenadas geográficas para adquisición de Sísmica 3D.

Tabla E-2. Coordenadas geográficas Adquisición Sísmica 3D

Vértice	Oeste (Longitud)	Norte (Latitud)
A	627040	2397255
B	629464	2398952
C	629959	2399152
D	629959	2399228
E	630173	2399242
F	631897	2398320
G	631909	2398327
H	632775	2397404
I	631821	2396354
J	631398	2395912
K	630022	2394948
L	629036	2394404
A	627040	2397255

F) Características del sitio

Como resultado de los estudios de Línea Base Ambiental y de la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Regional realizada en el “Área Contractual 10 Campo La Laja”, se puede concluir que:

- El subsuelo del “Área Contractual 10 Campo la Laja” lo conforman tres unidades:
 - ✓ Unidad Litológica 1 (UL-1). Depósitos de arenas limosas con presencia esporádica de gravas de centímetros hasta metros (de 3 a 4 m).
 - ✓ Unidad Litológica 2 (UL-2). Material arcilloso de color café, cuenta con espesores de centímetros hasta 2 o 3 metros.
 - ✓ Unidad Litológica 3 (UL-3). Esta unidad se encontró en la Zona A, a una profundidad aproximada de 4 m. Este material se denomina caliche.

- A partir de la investigación bibliográfica se pudo describir el medio físico que compone al **“Área Contractual 10 Campo la Laja”**:
 - ✓ El clima se denomina “cálido subhúmedo (Aw)”.
 - ✓ La temperatura media anual es de 23°C.
 - ✓ Presenta un tipo de suelo principalmente feozem calcárico.
 - ✓ Contiene dos tipos de uso de suelo y vegetación las cuales se les denomina selva pastizal en la parte Oeste y pastizal en la parte Este.
 - ✓ Se localiza dentro de la provincia fisiográfica denominada Llanura Costera del Golfo Norte, específicamente en la subprovincia llanuras y lomeríos.
 - ✓ Se registra una erosión de grado ligera la cual es causada por sobrepastoreo y por actividades agrícola.
 - ✓ El **“Área Contractual 10 Campo la Laja”** se encuentra dentro de una zona sísmica de grado medio.
 - ✓ El **“Área Contractual 10 Campo la Laja”** se encuentra fuera de alguna zona volcánica.
 - ✓ La susceptibilidad de deslizamientos es baja en la parte Este y alta en la parte Oeste.
 - ✓ Queda comprendida en el acuífero administrativo Tampico - Misantla (3017), el cual es un acuífero costero.
 - ✓ Se localiza en un área de susceptibilidad de inundación Media, entre elevaciones de 20 a 40 msnm, y con pendientes entre 2° y 5.
 - ✓ El grado por ciclones en el **“Área Contractual 10 Campo la Laja”** se considera medio.
 - ✓ Pasarán 365 días sin probabilidad de efectuarse heladas dentro del área de estudio.
 - ✓ Se determinó que el grado de sequía es fuerte.
 - ✓ Los vientos predominantes en el área son en dirección Noroeste (NO) a 346 grados azimut.
- La única infraestructura de tipo industrial que existe dentro del **“Área Contractual 10 Campo la Laja”** es la de los pozos y tanques existentes. No hay líneas de conducción o ductos.
- De las gasometrías realizadas se observan anomalías causadas por alguna fuente de origen antrópico principalmente en la zona A y Zona D y en menor medida la Zona C.
- Se realizaron sondeos sistemáticos dirigidos para la toma de muestras de suelo analizándolos contra los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 para suelo de uso industrial.
- Solamente se registraron concentraciones de Hidrocarburo Fracción Ligera (HFL) e Hidrocarburo Fracción Pesada (HFP) por encima de los LMP de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 para suelo de uso industrial en 4 muestras de suelo.

- Mediante el análisis de las concentraciones y la distribución de los contaminantes en el subsuelo del “**Área Contractual 10 Campo la Laja**” C, se obtuvieron los volúmenes de suelo impactado en las diferentes zonas muestreadas, haciendo el análisis para Límites Máximos Permisibles de uso de suelo industrial. El volumen total de suelo contaminado por hidrocarburo en las 5 zonas y muestreos aleatorios es de 79.63 m³.
- Se realizó un censo en los cuerpos de agua existentes dentro del “**Área Contractual 10 Campo la Laja**” identificando las características, indicando que:
 - ✓ La temperatura en los cuerpos de agua superficial se sitúa de media en los 27.35 °C. en un rango que va de los 23.5 °C hasta los 27.8 °C.
 - ✓ El pH medido durante el censo hídrico registra valores entre 7.26 y 8.08 unidades de pH.
 - ✓ Se registran valores de conductividad eléctrica comprendidos entre 0.69 y 0.79 mS/cm, valores situados dentro de las aguas dulces a ligeramente salobre.
 - ✓ El Oxígeno Disuelto muestra valores comprendidos entre los 5.01 y 7.95 mg/L.
 - ✓ Se obtienen valores de entre 65 a 141 mV de Potencial Reductor (ORP).
 - ✓ Se registran valores de salinidad que van de los 275 mg/L hasta los 309 mg/L. Se cataloga como agua dulce.
- Así mismo, en 6 cuerpos de agua superficial existentes dentro del “**Área Contractual 10 Campo la Laja**” para la determinación de Hidrocarburos de Fracción Ligera (HFL), Hidrocarburos de Fracción Media (HFM), Hidrocarburos de Fracción Pesada (HFP), BTEX (Benceno, Etilbenceno, Tolueno, Xilenos) e Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares (HAP's).
- Solamente se registraron concentraciones de HFM (0.615 – 1.089 mg/L) en todas las muestras de agua.
- Dos muestras de agua registraron concentraciones de Etilbenceno (M-5 La Laja y M-6 La Laja con valores de 0.0072 y 0.0043 mg/L, respectivamente).
- Se tomaron 4 muestras de agua dentro del “**Área Contractual 10 Campo la Laja**” en un arreglo triangular envolvente con el fin de determinar calidad del agua (fosfatos, sólidos Disueltos totales (SDT), grasas y aceites, nitritos, nitratos, cloruros, DBO). De los resultados, se desprende que el agua superficial dentro del “Área Contractual 10 Campo La Laja” se sitúa en el rango de aguas aceptables, sin embargo, presentan una alta cantidad de coliformes.
- Los resultados del monitoreo de la calidad del aire indican que:
 - ✓ Los vientos prevalecientes durante el monitoreo soplan con mayor frecuencia del Suroeste (SW) con 14% y del Este (E) con 8%, las velocidades más altas se reportan entre los 3.6 a 5.7 m/s clasificado como viento leve a viento moderado en la escala de BEAUFORT, con vientos en calma del 70.42%.

- ✓ La determinación de PM-10, SO₂, NO₂, CO, y O₃ no rebasan los LMP establecidos en las diversas normativas que les compete.
- ✓ Los resultados de Hidrocarburos Totales del petróleo (HTP) e Hidrocarburos aromáticos policíclicos o polinucleares (HAP's) tuvieron concentraciones por debajo de los límites de detección del equipo de laboratorio.

Diagnostico Fauna:

- Los grandes manchones de selva mediana subperenifolia ubicados en la parte suroeste del predio, representan un área relativamente pequeña respecto a las zonas de potrero. Sin embargo, en estos sitios se encuentran habitando muchas de las especies que están protegidas y bajo alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Su alta riqueza de especies de fauna y su capacidad de albergar poblaciones viables de los diferentes grupos de animales; los convierten en sitios prioritarios para la conservación y restauración. Por lo que se deberá tener cuidado de no afectar estos sitios durante la implementación del proyecto. Y procurar medidas o programas de reforestación para unir los fragmentos pequeños los cuales se encuentran separados entre sí por los potreros. Todo lo anterior para crear un continuo de vegetación que sirva a los animales como corredores naturales de alimentación y refugio.
- Además, es importante hacer varias connotaciones:
 - ✓ En el caso de las ave; el ave zácua (*Psarocolius montezuma*) la cual es muy característica por su color y canto tan peculiar, tiene una distribución restringida sólo a manchones densos de selva o con pocas perturbaciones. También la considera la ley en Protección especial.
 - ✓ Las parvadas de Psitacidos (loros, pericos y cotorros) visualizados desplazándose entre los acahuales y manchones de selva; indican todavía poblaciones viables en la zona difíciles de ver en otras regiones de la costa del Golfo. Sin embargo, en los pueblos cercanos existen muchas personas que los tienen en jaulas como mascotas, lo que indica que estas poblaciones ya empiezan a ser explotadas, poniendo en riesgo las poblaciones silvestres que aún se encuentran.
 - ✓ El zumbillidor enano (*Tachybaptus dominicus*) incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como Protección especial. Tiene muchos depredadores como las rapaces y las tortugas que se alimentan de sus polluelos y huevos, además de ser muy susceptibles a la contaminación del agua. Durante los muestreos fue posible encontrarlo alimentándose en los 2 cuerpos de agua de mayor tamaño dentro del Campo La Laja. Sin embargo, estos están a la orilla de caminos por lo que resulta muy importante se coloquen barreras naturales a los bordes de los estanques que amortigüen el ruido o eviten espantar a las aves. También, es claro que se debe de evitar cualquier tipo de contaminación de los estanques con hidrocarburos o cualquier otro tipo de material toxico.
 - ✓ La presencia en la selva de mamíferos depredadores de mediano tamaño como son: el jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) la zorritagris (*Urocyon*

cinereoargenteus) el grisón (*Galictis vittata*) y los prociönidos (Tejón y mapaches). Reflejan la salud de un ecosistema capaz de albergar varios eslabones en la cadena alimenticia. Ya que indica que en el predio existe la suficiente cantidad de presas para que estas especies subsistan y converjan entre sí.

- ✓ En el caso del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), se encuentra utilizando algunas veredas hechas por el mismo ganado que se interna en los acahuales o manchones de selva. Lo que podría favorecer que en algún momento pudieran encontrarse con lugareños. Los cuales, le darían caza si pudieran.
- ✓ También es notoria la falta de rastros como huellas o excretas, lo que indicaría la presencia de pocos individuos en el predio. Al ser una especie que gusta de desplazarse largas distancias entre manchones de vegetación cada vez más fragmentados por los potreros, se reducen sus áreas de refugio y alimentación, lo que indica que probablemente sean escasos en la región.
- ✓ Las serpientes casi no estuvieron representadas en el estudio. Sin embargo, durante las observaciones de campo, se notó la presencia de varios roedores, anfibios, aves y lagartijas de tamaños pequeños. Las cuales, fungen como alimento principal de muchas especies de serpientes. Por lo que no se descarta que, en los acahuales y selvas aún presentes en el Campo La Laja, existan mucho más especies, incluyendo individuos de masacuata o boa (*Boa constrictor*) la cual, se encuentra protegida por la ley bajo la categoría de Amenazada.
- ✓ En el caso de las tortugas jicoteas (*Trachemys scripta*) y el Scincido del genero Plestiodon. Los cuales, se encuentran habitando las charcas y hojarasca del sotobosque respectivamente. Son consideradas como especies endémicas (distribución restringida para una región o el país) por lo que es de suma importancia que tales hábitats se mantengan intactos y fuera de las actividades antropogénicas.
- ✓ También es importante mencionar, que el lograr encontrar presencia de sapos (*Incilius campbelli*) y tarántulas raneras; es claramente un indicio de que existen todavía sitios con la capacidad de albergar anfibios cada vez más escasos debido al calentamiento global y la contaminación ambiental. Demostrando que los acahuales maduros o selvas presentes dentro del Campo La Laja son nichos muy importantes para la conservación y sobrevivencia de especies, sobre todo de aquellas que dependen de ecosistemas poco perturbados.

Diagnostico Flora

- Estrato arbóreo

Dentro de la superficie solicitada para el área contractual para el tipo de vegetación: de Selva Mediana Subperenifolia en el estrato arbóreo y palmas se encontraron un total de 23 especies, siendo la mayoría especies nativas con excepción de *Sabal mexicana* que es endémica como se indica en el apartado del listado taxonómico florístico de la Vegetación

Secundaria de Selva Mediana Subperennifolia (VS de SMQ), las especies con mayor índice de valor de importancia fueron *Croton sp.*, *Zuelania guidonia*, *Guazuma ulmifolia*, *Leucaena leucocephala*, *Coccoloba barbadensis*, *Piscidia piscipula*, *Nectandra salicifolia* y *Bursera simaruba*, lo que significa que estas especies son dominantes, puesto que presentan una gran influencia sobre la composición, estructura y función de la comunidad vegetal, las especies con menor frecuencia son *Cedrela odorata*, *Muntingia calabura*, *Jacquinia aurantiaca*, *Cascabela thevetia*, *Acrocomia aculeata*, *Psidium guajava*, *Ficus elástica*, *Ternstroemia tepezapote*, *Randia armata*, *Wimmeria concolor*, *Dendropanax arboreus*, *Chrysophyllum mexicanum*, *Ficus obtusifolia*, *Manilkara zapota* y *Sabal mexicana* lo que significa que estas especies son especies suprimidas, ya que estuvieron en pocos sitios registrados y ocupan un menor espacio en la estructura florística de la VS de SMQ. En cuanto al índice de Shannon-Wiener, para este estrato se tuvo un valor de 2.24 y de acuerdo con lo sugerido por Magurran (1988) que enuncia que para el índice de Shannon-Wiener, los valores entre 1.6 y 3.4 se consideran como una diversidad media la cual refleja un buen estado de la vegetación para este estrato.

- Estrato de regeneración arbóreo y palmas.

En este estrato se encontraron un total de 26 especies, las especies dominantes son *Piscidia piscipula*, *Sabal mexicana*, *Nectandra salicifolia*, *Randia armata*, *Jacquinia aurantiaca*, *Coccoloba barbadensis*, *Annona globiflora* y *Croton sp.*, teniendo un índice de valor de importancia alto con respecto al promedio, por lo que se trata de especies de éxito ecológico dentro del ecosistema y especies suprimidas, es decir con menor abundancia relativa y menor dominancia relativa fueron *Chrysophyllum mexicanum*, *Picramnia antidesma*, *Tapirira mexicana*, *Citrus x aurantiifolia*, *Pithecellobium lanceolatum*, *Cedrela odorata*, *Zuelania guidonia*, *Acrocomia aculeata*, *Manilkara zapota*, *Psidium guajava*, *Cnidioscolus multilobus*, *Parmentiera aculeata*, *Bursera simaruba*, *Leucaena leucocephala*, *Ficus elastica*, *Bauhinia divaricata*, *Guazuma ulmifolia* y *Trophis racemosa*, esto debido a que estas especies tuvieron pocos individuos registrados en la muestra, y por tanto ocupan un menor espacio en la estructura florística de la Vs de SMQ. En cuanto al índice de Shannon-Wiener, en este estrato se tuvo un valor de 2.18, y de acuerdo con lo sugerido por Magurran (1988) que enuncia que para el índice de Shannon-Wiener, los valores entre 1.6 y 3.4 se consideran como una diversidad media la cual refleja un buen estado de la vegetación para este estrato.

- Estrato arbustivo.

En este estrato se encontraron un total de 17 especies, las especies dominantes que tuvieron un Índice de Valor de Importancia (IVI) mayor e igual al promedio, fueron *Vitis tiliifolia*, *Pseudocalymma alliaceum*, *Xylosma flexuosa*, *Zamia loddigesii*, *Eugenia colipensis*, *Tabernaemontana alba*, *Smilax moranensis*, *Hamelia patens* y *Ardisia escallonioides*, esta última especie presentan una amplia distribución en la costa del pacifico, la costa del atlántico en México y en el sureste del país, en cuanto a las especies suprimidas que tuvieron IVI menor al promedio, fueron *Cytharexylum sp.*, *Elaeodendron sp.*, *Astronium graveolens*, *Malvaviscus arboreus*, *Acacia cornigera*, *Pseudocalymma alliaceum*, *Piper angustifolium*, *Xylosma flexuosa*, *Zamia loddigesii* y *Pisonia capitata*, debido a que especies se tuvieron diámetros menores al promedio y porque no fueron encontradas en muchos sitios, teniendo con ello una presencia baja con respecto a las especies dominantes.

En cuanto al índice de Shannon-Wiener, en este estrato se tuvo un valor de 2.36, y de acuerdo con lo sugerido por Magurran (1988) que enuncia que para el índice de Shannon-Wiener, los valores entre 1.6 y 3.4 se consideran como una diversidad media la cual refleja un buen estado de la vegetación para este estrato.

- Estrato de herbáceas y pastos.

En este estrato se encontraron un total de 9 especies, siendo casi todas nativas excepto *Oeceoclades maculata* que es una especie introducida. Las especies dominantes son *Lygodium venustum*, *Anemia sp* y *Adiantum andicola*. En este estrato se tuvo para el índice de Shannon-Wiener, un valor de 1.75, y de acuerdo con lo sugerido por Magurran (1988) que enuncia que para el índice de Shannon-Wiener, los valores entre 1.6 y 3.4 se consideran como una diversidad media la cual refleja un buen estado de la vegetación para este estrato.

Una vez realizada la implementación del **proyecto** y aplicando las medidas de mitigación se concluye lo siguiente:

Oleum del Norte S.A.P.I de C.V.; pretende la realización de un conjunto de obras enmarcadas en el artículo 28, inciso II (Industria del petróleo) y Artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como en el Artículo 5^a Inciso D) Actividades del Sector Hidrocarburos, Artículo 17 último párrafo y Artículo 11 inciso III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

El “**Área Contractual 10 Campo la Laja**” está conformada por dos áreas; una que es propiamente el Campo y un área de ocupación temporal para realizar trabajos de la Sísmica 3D.

Es importante señalar que para las obras de perforación de pozos de tiro y tendido de líneas sísmicas se harán sobre áreas desprovistas de vegetación y en el caso de tendido de líneas sísmicas solo está permitido el chaponeo de herbáceas y se librará en todo momento arbolado que pueda ser afectado.

En el caso de la perforación de pozos e infraestructura de apoyo esta se hará en las peras de perforación de los pozos ya existentes con la finalidad de no afectar nuevas áreas, por lo tanto; no se hará despalme ni desmonte en ninguna zona.

Las obras y actividades del “**Área Contractual 10 Campo la Laja**” no contravienen ninguna de las políticas ambientales establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC).

El área contractual NO ocupa superficie alguna de las Áreas Naturales Protegidas Federales o Estatales.

El “Área Contractual 10 Campo la Laja” y el área de ocupación temporal para Sísmica 3D no ocupa superficie alguna dentro de las AICA.

El “Área Contractual 10 Campo la Laja” y el área de ocupación temporal para Sísmica 3D no ocupa superficie alguna dentro de las RTP.

El “Área Contractual 10 Campo la Laja” y el área de ocupación temporal para Sísmica 3D no ocupa superficie dentro de las RHP.

El “Área Contractual 10 Campo la Laja” ocupa una pequeña superficie dentro de las RMP Laguna Madre (5.5 %).

El “Área Contractual 10 Campo la Laja” y el área de ocupación temporal para Sísmica 3D no ocupan superficie en el sitio RAMSAR Manglares y Humedales de la Laguna de Tamiahua.

El “Área Contractual 10 Campo la Laja” y el área de ocupación temporal para Sísmica 3D no cuenta con Comunidades de Manglar.

G) Superficie requerida

En la siguiente tabla se indican las superficies de afectación requeridas por periodo.

ACTIVIDAD	SUPERFICIE REQUERIDA	USO DE SUELO ACTUAL
Periodo de Evaluación (1 año)		
Adquisición, procesamiento y reinterpretación sísmica 16 a 20 Km 3D*	1,616 m ²	Las zonas donde se llevará a cabo los pozos de tiro para la prospección sísmica requieren un área de 1 m ² que estarán ubicados en zonas de pastizal y en zonas de vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia; para esta última, se buscará ubicar los pozos de tiro en zonas que no tengan cobertura arbórea.
Perforación y terminación de un pozo	0.01 km ²	Se ubica en una zona intervenida (infraestructura)

		existente), la técnica consiste en una perforación direccional desde alguna de las peras de los pozos existentes (1B, 8, 9 ó 6A).
Periodo de Evaluación (1 año)		
Terminación y pruebas extensas en pozos existentes (incluye mantenimiento mayor y menor	0.04 km ²	Se ubica en peras que son zonas ya intervenidas (1B, 8, 9 ó 6A).
Transporte y comercialización de fluidos durante el periodo de evaluación	Los caminos y/o brechas internos del Campo La Laja tienen un ancho de 3 a 4 m por donde es factible el paso de equipos y materiales	Se utilizarán los caminos existentes en el área del proyecto
Periodo de Evaluación Adicional (1 año)		
Pruebas de evaluación de pozo perforado y pozos existentes	0.04 km ²	Se ubica en una zona intervenida (1B, 8, 9 o 6A) y Pozo Perforado en periodo de Evaluación desde alguna de las peras de los pozos citados
Transporte y comercialización de fluidos durante el periodo de evaluación	Los caminos y/o brechas internos del Campo La Laja tienen un ancho de 3 a 4 m por donde es factible el paso de equipos y materiales	Se utilizarán los caminos existentes en el área del proyecto
Perforación y terminación de un pozo (segundo)	0.01 km ²	Se ubica en una zona intervenida (infraestructura existente), la técnica consiste en una perforación direccional desde alguna de las peras de los pozos existentes (1B, 8, 9 ó 6A).

Periodo de Desarrollo (23 años)		
Perforación de pozos de desarrollo (7 pozos).	Una vez obtenida la información de la Sísmica 3D se definirá la mejor ubicación	En caso de requerir de Cambio de Uso de Suelo se avisara previamente a SEMARNAT
Instalación de facilidades de superficie		
Obras civiles		

*Nota: para la actividad de prospección de sísmica 3D se define el polígono general dado que se habla de una actividad dispersa en una zona ya definida; sin embargo, es importante resaltar que la intervención será puntual (actividad de chapodeo) de acuerdo a la geometría que marca el diseño geofísico para el desarrollo, proceso e interpretación de los datos sísmicos adquiridos.

H) Identificación y evaluación de impactos ambientales.

Se propone un método basado en las matrices causa-efecto, derivadas de la Matriz de Leopold con resultados cualitativos, y del método del Instituto Batelle-Columbus, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas, los factores ambientales susceptibles de recibir impactos. La Metodología es la propuesta por Vicente Conesa (2003). La importancia de los impactos toma los siguientes valores:

Irrelevante:	1 – 25	
Moderado:	25 - 50	
Severo:	50 – 75	
Crítico:	75 - 100	

De acuerdo con éstos criterios se obtuvieron los siguientes resultados para el proyecto en cuestion.

 PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "DRAGADO EN EL MUELLE DE LA TERMINAL MARÍTIMA ÁRBOL GRANDE, CD. MADERO, TAMAULIPAS"		
	Proy. UNACAR: 428230807/OT-81	Fecha: JULIO 2011	

I) Medidas de mitigación y compensación que pretendan adoptar, las cuales deberán relacionarse con los impactos identificados.

Una vez descritos en el Capítulo V los impactos ambientales generados por el proyecto se describirán a continuación las medidas de prevención y mitigación propuestas para reducir los efectos negativos de los impactos ambientales, agrupándose éstos de acuerdo al factor ambiental y a las siguientes etapas:

1. Preparación, Construcción y Abandono
2. Operación y Mantenimiento.

La descripción aplica para los periodos de evaluación, evaluación adicional y desarrollo.

Para el presente proyecto se describirán las medidas de prevención y mitigación de los impactos irrelevantes y moderados por etapa de proyecto agrupándolos de acuerdo al factor ambiental.

Componente Ambiental: Calidad del Aire

Durante las actividades del proyecto se utilizará maquinaria y equipo que utilizan diésel y/o gasolina como combustible; dichos equipos y maquinaria presentan emisiones a la atmósfera principalmente de CO₂, CO, NO_x y SO_x.

Para la mitigación de las emisiones de gases a la atmósfera se deberá de cumplir con lo establecido en el Capítulo III, Art. 28 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Se dará cumplimiento a las siguientes normas oficiales mexicanas:

- NOM-041-SEMARNAT-2006; Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores que usan gasolina como combustible. Para dar cumplimiento los vehículos automotores que se utilicen deberán contarán con su verificación vehicular, serán de modelo reciente y se observará que cuenten con los servicios correspondientes de mantenimiento, conforme a la regulación local aplicable.
- NOM-045-SEMARNAT-2006; Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Los vehículos automotores que utilicen diésel como combustible deberán contar con mantenimiento preventivo que consiste en cambios de filtros, aceite, bandas y mangueras.

Es importante destacar que durante las etapas del proyecto la maquinaria y equipo de combustión interna que se utilice, deberá estar en óptimas condiciones con la finalidad de

	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "DRAGADO EN EL MUELLE DE LA TERMINAL MARÍTIMA ÁRBOL GRANDE, CD. MADERO, TAMAULIPAS"		
	Proy. UNACAR: 428230807/OT-81	Fecha: JULIO 2011	

evitar una combustión incompleta; así mismo se deberá de dar mantenimiento periódico a todas la maquinaria y equipo utilizado.

Se deberá de contar con las Bitácoras de Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipos utilizados durante la etapa de preparación y construcción del sitio.

Componente Ambiental: Ruido

En el caso de los vehículos, camiones, tracto camiones y similares se recomienda cumplir con lo establecido por el Artículo 29 del Reglamento para la Protección al Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido.

Se dará cumplimiento a las siguientes normas oficiales mexicanas:

- NOM-080-SEMARNAT-1994; Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición. Los vehículos automotores que se utilicen durante la ejecución del presente Proyecto serán de modelo reciente y se observará que cuenten con los servicios correspondientes de mantenimiento para evitar la generación de ruido.
- NOM-081-SEMARNAT-1994; Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. El promovente reconoce que la emisión de ruido proveniente de las fuentes fijas altera el bienestar del ser humano y el daño que le produce, con motivo de la exposición, depende de la magnitud y del número, por unidad de tiempo, de los desplazamientos temporales del umbral de audición. Con base en lo anterior, se prevé que será durante la etapa de operación del proyecto, en las peras de perforación, donde pudieran registrarse emisiones sónicas que deban ser ajustadas.

Cabe destacar que, en sentido estricto, una fuente fija es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar actividades industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera y que la fuente fija se considera como un elemento o un conjunto de elementos capaces de producir ruido que es emitido hacia el exterior al través de las colindancias del predio por el aire y por el suelo (numerales 4.3 y 4.3.1 de la norma en análisis).

Con base en lo anterior y al campo de aplicación que delimita la norma oficial (se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública, numeral 2 de la NOM), la norma es aplicable al proyecto, por lo que se contará con un programa de monitoreo de acuerdo a lo que señale la NOM. En este caso se propone que sea de manera anual durante el periodo de operación.

Todos los equipos y maquinaria se les deberán de dar mantenimiento periódico; asimismo deberá contar con sus Bitácoras de Mantenimiento Preventivo y Correctivo.

	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "DRAGADO EN EL MUELLE DE LA TERMINAL MARÍTIMA ÁRBOL GRANDE, CD. MADERO, TAMAULIPAS"			
	Proy. UNACAR: 428230807/OT-81	Fecha: JULIO 2011	Elaboró: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARMEN	

Para disminuir la emisión de ruido los equipos como compresores, bombas de presión, entre otros; utilizados en la etapa de preparación y construcción deben de estar ubicados en áreas cerradas con la finalidad de disminuir la propagación del mismo.

Se recomienda optimizar los tiempos de trabajo de maquinaria y equipo con la finalidad minimizar la generación de ruido.

En todas las actividades del proyecto el personal participante deberá de contar con sus equipos de protección personal apegados a lo que establece la Secretaría de Trabajo y Previsión Social.

Componente Ambiental: Erosión.

Durante esta actividad se llevará a cabo el chaponeo para tendido de líneas de la sísmica 3D y para la perforación de pozos de tiro.

Se deberá cumplir con lo señalado en el Artículo 98 Inciso IV de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Se recomienda llevar a cabo los trabajos de chaponeo en aquellos lugares que así lo indique la ingeniería.

Los materiales producto de las excavaciones, deberán ser colocados cerca del sitio de extracción para evitar su dispersión por acción de aire o la lluvia.

Al realizar las excavaciones se evitará afectar otras zonas no previstas

Para evitar la pérdida de suelo se recomienda humedecer las áreas de trabajo para disminuir la fuga de partículas.

Componente Ambiental: Cobertura, Distribución y Abundancia (Flora)

Localización, Identificación y Registro de Especies

Previo a las actividades de disparo en pozos de tiro para sísmica 3D se debe realizar lo siguiente:

	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "DRAGADO EN EL MUELLE DE LA TERMINAL MARÍTIMA ÁRBOL GRANDE, CD. MADERO, TAMAULIPAS"		
	Proy. UNACAR: 428230807/OT-81	Fecha: JULIO 2011	

Antes del inicio de las obras, se deberán realizar recorridos de campo para identificar y localizar las especies sujetas a protección dentro las zonas de trabajo, así como el área de influencia incluyendo caminos de acceso.

Durante esta actividad, se anotarán las características fenológicas de los individuos localizados, como especie, número de organismos, asociación vegetal, ubicación del sitio, tipo de suelo, así como la fecha y el colector.

En la zonas de trabajo se registrará especies bajo el de amenazada según los criterios de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, para lo cual se deberán realizar las acciones de rescate previo a los trabajos de disparo en pozos de tiro en caso de ser necesario.

Del listado taxonómico de las especies encontradas, distribuidas en los estratos vegetativos que son el arbóreo, arbustivo, plantas suculentas y herbáceas; se procedió a consultar la NOM-059-SEMARNAT-2010 para verificar si alguna de las especies existentes en el Sistema Ambiental se enlista dentro de la norma, encontrándose a *Cedrela odorata* bajo la categoría Pr (Sujeta a protección especial) y bajo la categoría A (Amenazada) a las especies *Astronium graveolens* y *Zamia loddigesii*.

El objetivo de estas acciones es rescatar en primer lugar aquellas especies que se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 que pudieran ser afectadas directamente por el desarrollo de las obras y actividades del proyecto. En segundo lugar se rescatarán aquellas especies que son características de los tipos de vegetación nativos, y que son elementos conspicuos en la composición florística de las comunidades vegetales presentes, además de cumplir una función ecológica importante para el ecosistema en general; estas últimas estarán sujetas de ser rescatadas y trasplantadas con base en su estado fitosanitario.

En general se deben considerar los individuos de estrato arbóreo y arbustivo que se prevé puedan ser afectados por las obras de construcción del proyecto, considerando como primicia el estado fitosanitario de los mismos antes de realizar cualquier tipo de rescate o trasplante, ya que, de lo contrario, lejos de implementar una medida de mitigación que ayude a la conservación del ecosistema, se estaría introduciendo un vector de posible infestación en el mismo.

Es importante señalar que las perforaciones de los pozos se realizarán desde las peras ya existentes y que actualmente no cuentan con vegetación.

En el caso de las prospecciones sísmicas se buscarán sitios que no cuenten con arbolado que pueda ser afectado.

	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "DRAGADO EN EL MUELLE DE LA TERMINAL MARÍTIMA ÁRBOL GRANDE, CD. MADERO, TAMAULIPAS"		
	Proy. UNACAR: 428230807/OT-81	Fecha: JULIO 2011	

En caso de que durante de alguno de los trabajos a realizar se tenga que rescatar arbolado o arbustos se deberá observar lo siguiente:

Localización de Sitios de Replantación

La selección del sitio de trasplante es una actividad de vital importancia para asegurar la supervivencia de las plantas reubicadas, por lo que siempre se deberán seleccionar sitios que presenten características similares al lugar de donde fueron extraídas o reubicadas, ya que es más factible que dichas zonas presenten suelos con características similares a la de los sitios de reubicación (porosidad del suelo, concentración de nutrientes y/o sustrato, nivel de radiación solar, temperatura, características químicas como pH, etc.), facilitando y reduciendo con ello el tiempo de adaptación de las plantas en los nuevos sitios.

Para el presente caso una vez efectuado su rescate se propone trasplantarlas en sitios aledaños a la zona de trabajo.

En el caso de que no exista sitio aledaño con características similares de vegetación, suelo y pendiente, entonces será necesario hacer un análisis de conglomerados (cluster), con la vegetación circundante, con la finalidad de encontrar un lugar apropiado para los organismos a rescatar.

Es importante señalar que el estudio de conglomerados parte de un índice de similitud, de tal forma que puede agrupar sitios o lugares similares con características comunes.

Colecta y Traslado

El procedimiento para la colecta de individuos, consistirá en abrir una cepa de dimensiones que eviten dañar el sistema radicular de los individuos a colectar con un zapapico o una barreta, con la cual se aflojará el terreno donde se ubique cada planta, entonces se podrá retirar la planta suavemente con la mano para no romper las raíces, se deberá sacar la planta con parte del sustrato. Enseguida las plantas serán cubiertas con papel periódico, colocándolas en cajas de madera para su traslado al sitio de trasplante.

Transporte

Transporte en Vehículo

Al acomodar las plantas a reubicar, en la cama de una camioneta, se procurará que exista un espacio suficiente que permita su mejor estibado; evitando que con el movimiento del vehículo, las plantas se muevan o golpeen entre ellas y cuidando que el tallo no sufra dobleces o quebraduras.

	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "DRAGADO EN EL MUELLE DE LA TERMINAL MARÍTIMA ÁRBOL GRANDE, CD. MADERO, TAMAULIPAS"		
	Proy. UNACAR: 428230807/OT-81	Fecha: JULIO 2011	

Trasplante

Para esta actividad se considerará el efecto nodriza que pudieran tener los organismos reubicados con otras plantas, de tal forma que el trasplante se haga preferentemente en esta condición.

Previo al trasplante, se realizará la apertura de cepas cuyo tamaño dependerá del espécimen, con un distanciamiento aproximado entre cepas de 1,5 a 2,5 m, para evitar la sobrepoblación y para disminuir la competencia intra-específica.

Cada individuo será revisado minuciosamente con objeto de detectar daño radicular o en los tejidos de la planta, con objeto de aplicar las medidas profilácticas y preventivas necesarias. Estas medidas pueden consistir en la eliminación de tejidos o raíces dañadas, la aplicación de azufre o algún otro preventor de daños bacterianos y fúngicos, la aplicación de enraizadores y fertilizante. El llenado de la cepa se hará con el mismo suelo, apisonando y aplicando un riego.

Al concluir las labores de trasplante, se identificarán las coordenadas geográficas del sitio o sitios de reubicación y se registrará el número de individuos reubicados por especie.

Etiquetado o Marcaje

Al finalizar el proceso de trasplante, se colocará un señalamiento distintivo para permitir la fácil localización del sitio.

Cuidado y Mantenimiento

Periódicamente se realizarán visitas a los sitios de trasplante con objeto de verificar el estado de los organismos reubicados. Las visitas se efectuarán hasta asegurar el arraigo de los individuos, registrando el porcentaje de sobrevivencia final, así como las causas de las pérdidas de especímenes.

Se considera un porcentaje esperado de sobrevivencia mayor al 70% en todas las especies a rescatar. Las principales actividades de mantenimiento (1 año) que aplicarán a los individuos rescatados, posterior a la etapa de trasplante, son las siguientes:

- Riego en época de secas.
- Aplicación de abonos orgánicos (solamente una vez al mes en aquellas plantas que lo requieran).
- Limpieza superficial de la maleza; solo en el sitio de trasplante, a efecto de evitar la competencia con otras especies.
- Determinación de los índices de sobrevivencia.

 PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "DRAGADO EN EL MUELLE DE LA TERMINAL MARÍTIMA ÁRBOL GRANDE, CD. MADERO, TAMAULIPAS"		
	Proy. UNACAR: 428230807/OT-81	Fecha: JULIO 2011	

Medidas a asumir ante la evidencia de resultados desfavorables.

Las plantas reubicadas al sitio seleccionado, están expuestas a factores ambientales y artificiales que influyen en su etapa fenológica e incluso pueden ocasionar la muerte y obtener un bajo porcentaje de supervivencia.

Naturales

El trasplante puede sufrir exceso de lluvias, vientos intensos, cambios drásticos de temperatura, que puede ocasionar la muerte de la planta. Se recomienda conocer la estación del año, y tener datos agro-meteorológicos para obtener mejores resultados de los trasplantes.

Artificiales

Puede ser provocado por el hombre, pero principalmente por los animales, ya que algunas áreas se utilizan para el sobrepastoreo del ganado vacuno y caprino, que ocasionan el pisoteo de las plantas y disminuye el número de individuos. Es importante conocer el uso potencial del suelo para que las plantas puedan crecer y desarrollarse adecuadamente.

Otra razón es la extracción de la planta, que al ser lastimada las raíces, y ser trasplantada están expuestas a hongos y bacterias del suelo, que provocan las enfermedades y por lo tanto la muerte paulatina de la planta. Se recomienda capacitación del personal y/o cambiar la técnica del procedimiento de reubicación de especies.

Alternativas de solución para alcanzar buenos resultados en la reubicación de las especies:

- Obtener la información mensual de las condiciones de clima del área de estudio.
- Programar la reubicación de especies considerando las condiciones ambientales.
- Capacitación del personal.

Una vez concluida la etapa de Evaluación y Evaluación Adicional, como medida de compensación por los trabajos de sísmica y perforación de pozos se propone la plantación de 5,000 plántulas de *Cedrela odorata* (cedro) y *Astronium graveolens* (amargosa) ambas nativas de Vegetación secundaria de Selva Mediana Subperennifolia; de acuerdo a los resultados el cedro tuvo los valores más bajos de abundancia, frecuencia y dominancia relativas: 0.22, 1.30, 0.06, respectivamente, esto se debe a que se registró solo 1 individuo por hectárea, es por eso que tuvo una abundancia relativa baja, también solo se encontró en 1 sitio, por eso de su frecuencia es baja y su dominancia relativa es baja porque se le encontró con un diámetro normal de 12 cm, dándonos con ello un área basal de 0.0094m² por hectárea, por tanto su índice de valor de importancia es bajo.

Se propone reforestar previo acuerdo con los ejidatarios un sitio en el que se comprometan al cuidado y mantenimiento de la reforestación para evitar que el arbolado en etapa madura sea

	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "DRAGADO EN EL MUELLE DE LA TERMINAL MARÍTIMA ÁRBOL GRANDE, CD. MADERO, TAMAULIPAS"			
	Proy. UNACAR: 428230807/OT-81	Fecha: JULIO 2011	Elaboró: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARMEN	

derribado para su aprovechamiento forestal. Una vez que se realice el acuerdo se informará a la SEMARNAT para su visto bueno.

De manera general se recomienda seguir las siguientes acciones durante los trabajos de reforestación:

Obras y acciones de reforestación.

1. Deshierbe

Si el terreno presenta problemas de malezas se realizarán deshierbes manuales o mecánicos dependiendo de las condiciones del terreno. Si este presenta pendientes mayores a 12%, para evitar la erosión del suelo se deberá remover la vegetación solamente en los sitios donde se sembrarán las plantas, franjas o alrededor de las cepas. Esta actividad se realizará por medio de chapeo de la vegetación con machetes, o retirándola manualmente.

2. Subsulado

Se aplicará solamente en el caso de que se presenten capas endurecidas a escasa profundidad, ≤ 15 cm; siempre y cuando los terrenos presenten pendientes $\leq 10\%$.

3. Trazado

Se dispondrá de las cepas sobre curvas de nivel en un arreglo "tres bolillo" (Figura 1), que consiste en intercalar los puntos de plantación de la hilera superior con la de la inferior, y posibilita tener una distribución homogénea del agua que escurre en el terreno en todas las plantas, además de ocupar mejor el espacio. La distancia entre curvas de nivel dependerá de la pendiente y de la densidad de plantación, se recomienda una plantación entre árbol mínima de 1.5 m y máximo de 3 m.

4. Apertura de cepas (Cepa Común)

El tamaño de las cepas dependerá de las dimensiones del envase que se haya utilizado para la producción de las plantas. Esto implica que las cepas deberán realizarse con 3 a 5 unidades de volumen adicional al tamaño del cepellón de la planta; no obstante, dependiendo de las condiciones del terreno, las dimensiones y tipo de cepas podrán variar, en función de las estrategias de conservación de suelo, de las características del suelo y de las condiciones climáticas.

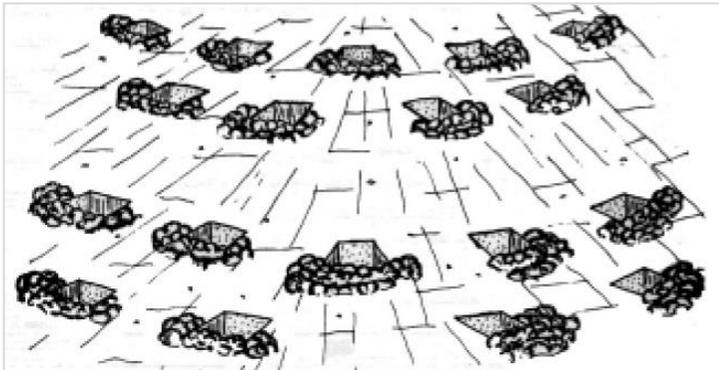


Figura 1. Cepsas en distribución espacial "Tres Bolillo"

Cepa común: Dimensiones de 40 x 40 x 40 cm. lo anterior es con el fin de que se lleve a cabo una correcta retención y el aprovechamiento del agua de lluvia. La forma de hacer la cepa es la siguiente:

- a. Se abre el hoyo de las dimensiones deseadas con una pala. En sitios con suelos muy compactados se auxiliará con pico o barreta.
- b. La tierra extraída de las cepsas se amontona a un costado de ésta para permitir el oreado de la tierra y de las paredes de la cepa.
- c. Se deberá dejar la cepa abierta sólo el tiempo necesario para el secado de la misma.
- d. Con el fin de mejorar la captación de agua, podrán construirse zanjas a nivel que interconecten las cepsas les distribuya el escurrimiento (Figura 2).
- e. Si la pendiente es el factor que limita la captación de agua, las dimensiones de la cepa podrán variar, de forma que se construya una cepa alargada en el sentido de la curva de nivel o en su defecto del contorno del terreno. Las dimensiones sugeridas son de 60 a 80 cm. de largo por 30 cm. de ancho y 40 cm. de profundidad.

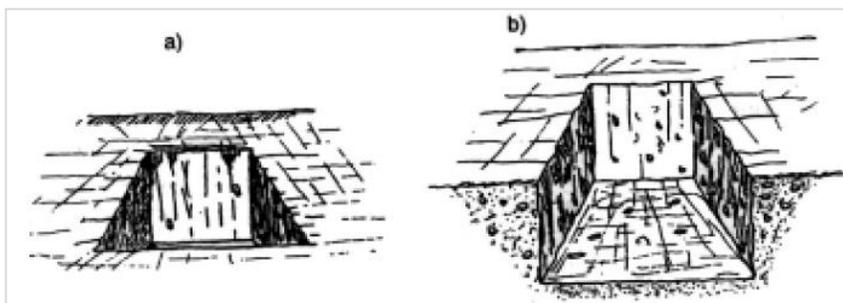


Figura 2. Cepa común: a) vista superior, b) vista transversal.

	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "DRAGADO EN EL MUELLE DE LA TERMINAL MARÍTIMA ÁRBOL GRANDE, CD. MADERO, TAMAULIPAS"		
	Proy. UNACAR: 428230807/OT-81	Fecha: JULIO 2011	

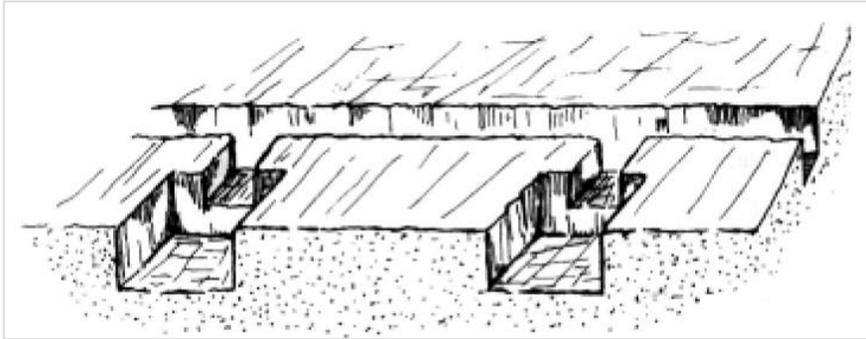


Figura 3 Cepas intercomunicadas por una zanja (corte transversal).

Ya sea que se adquieran (compre en algún vivero de la zona) o se utilice la reubicación de los individuos, se seleccionarán las plantas más vigorosas, libre de plagas y enfermedades. Aunque las características físicas dependerán de la especie, existen criterios generales que indican buena calidad de las plantas. La raíz deberá ocupar por lo menos el 50% del volumen total del envase, el diámetro basal del tallo deberá ser ≥ 0.25 cm., la altura total del vástago no mayor a 30 cm., y por lo menos $\frac{1}{4}$ de la longitud total del tallo con tejido leñoso, endurecimiento. Se deberá aplicar riego de saturación un día antes del transporte de las plantas.

5. Medio de transporte

Se utilizarán vehículos cerrados, las plantas deberán estar debidamente cubiertas para protegerlas del viento y la insolación y con ello evitar la deshidratación.

6. Método de estibado

Para optimizar la capacidad de los vehículos y disminuir los costos de transporte, se construirán estructuras sobre la plataforma de carga con el fin de acomodar dos o más pisos. En el caso del transporte de plantas a raíz desnuda, los atados se estiban en cajas. Se debe cuidar que el número de plantas transportadas sea el mismo que va a ser sembrado en la jornada del día.

7. Distancia de transporte

Con la finalidad de evitar que la planta sufra el menor estrés posible, idealmente el tiempo de traslado no debe exceder de 3 horas.

8. Trasplante

El conocimiento de la época adecuada de trasplante es un aspecto de mucha importancia para el establecimiento exitoso de la reforestación.

El trasplante debe coincidir con el momento en que la humedad del sitio es ideal, una vez establecida la estación de lluvias, por lo que la planta contará con mayor tiempo para establecerse antes de que el ambiente la someta a condiciones estresantes, como pueden ser

	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "DRAGADO EN EL MUELLE DE LA TERMINAL MARÍTIMA ÁRBOL GRANDE, CD. MADERO, TAMAULIPAS"		
	Proy. UNACAR: 428230807/OT-81	Fecha: JULIO 2011	

temperaturas extremas y sequía. Cuando el trasplante es a raíz desnuda se debe cuidar que la planta se introduzca en el hoyo de manera adecuada sin que la raíz sufra estrechez que pueda deformarla. El cuello de la planta (inicio del tallo) debe quedar por lo menos al ras del suelo, o preferentemente un poco por debajo, para prevenir un asentamiento del suelo.

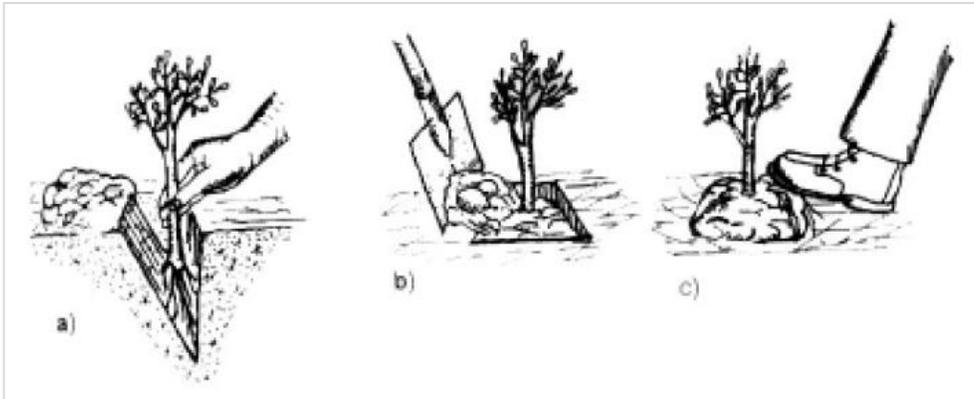


Figura 4. Trasplante a raíz desnuda: a) forma de colocar la planta en la cepa, b) rellenado de la cepa, c) apisonamiento de la tierra.

Cuando la planta tiene cepellón, lo más importante es lograr la profundidad de trasplante correcta y que por todos los lados de exista un buen contacto con el suelo. Por ningún motivo se dejará el contenedor o envase (Figura 5).

	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "DRAGADO EN EL MUELLE DE LA TERMINAL MARÍTIMA ÁRBOL GRANDE, CD. MADERO, TAMAULIPAS"		
	Proy. UNACAR: 428230807/OT-81	Fecha: JULIO 2011	

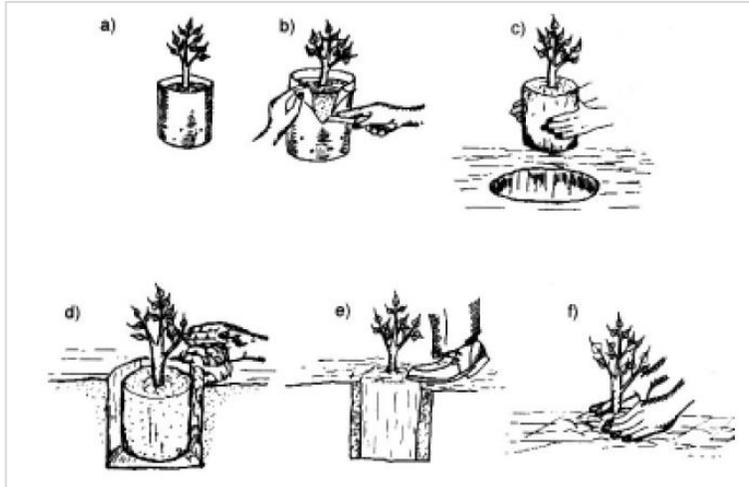


Figura 5. Trasplante con cepellón: a) planta en bolsa, b) retiro de la bolsa, c) introducción de la planta en la cepa, d) rellenado de cepa (corte lateral), e) y f) apisonado del suelo.

9. Mantenimiento

Las actividades consideradas como mantenimiento, son todas aquellas que aseguren y faciliten la supervivencia de la planta y su desarrollo.

10. Deshierbe

Es imprescindible eliminar la competencia de plantas herbáceas o arbustivas. Posteriormente al establecimiento de la plantación se deben realizar deshierbes alrededor de las plantas, en un radio de 20 cm en torno a la cepa. Los chapeos se harán bajos, con machete y evitando dañar el tronco del árbol, para lo cual se dejan sin chapear los 10 a 15 cm. cercanos a la base del árbol. Con las limpias, además de controlar la competencia, se reduce el riesgo de plagas, enfermedades e incendios. Se debe hacer estos chapeos una vez por mes según se requiera.

11. Preclareos, aclareos y cortas intermedias.

Para estimular el crecimiento de los mejores individuos de la plantación, se harán cortas para eliminar los individuos mal conformados, plagados, enfermos, muertos o dañados. Se realizará una inspección sanitaria cada bimestre.

12. Reapertura de cepas y reposición de plantas

Para aprovechar al máximo el potencial reproductivo de la plantación, después de uno o dos meses de colocada la planta, se deben reponer las pérdidas, de igual forma se sustituirán las plantas que no sean vigorosas.

13. Construcción y limpieza de brechas corta fuego.

	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “DRAGADO EN EL MUELLE DE LA TERMINAL MARÍTIMA ÁRBOL GRANDE, CD. MADERO, TAMAULIPAS”			
	Proy. UNACAR: 428230807/OT-81	Fecha: JULIO 2011	Elaboró: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARMEN	

Los incendios constituyen el mayor riesgo para las plantaciones, sobre todo fuera de la época de lluvias, cuando los productores agrícolas y pecuarios realizan quemas para eliminar los residuos y promover el crecimiento de retoños de los pastos. Para prevenir daños, además de realizar una vigilancia, se abrirán brechas cortafuego en el perímetro de la plantación de 3 metros de ancho. Se recomienda realizarla en los periodos de Octubre y Noviembre, antes de comenzar las épocas de sequía y evitar la acumulación de materiales combustibles.

14. Manejo técnico y procedimiento de reposición de arbolado.

Se debe contar con suficiente planta, en este caso será con el proveedor; esto para contar con la planta necesaria para la reposición de árboles muertos o en mal estado, respetando al estructura y proporción de mezcla de especies determinada.

Se realizarán evaluaciones de sobrevivencia y crecimiento por especie. Se retiraran los árboles que se encuentren plagados, enfermos o muertos, para esto se harán revisiones bimestrales por los técnicos encargados durante el periodo de duración de la construcción del Proyecto, se tomaran datos de altura y diámetro de la plántula en cada parcela, para el crecimiento se marcaran de manera sistemática 10 individuos por hilera (marcando 1 de cada 3 individuos para cada una de las hileras), los resultados obtenidos se analizaran por parcela, y por especie dentro de cada parcela, con el fin de lograr una sobrevivencia mayor al 80%.

Componente Ambiental: Distribución y Abundancia (Fauna)

Durante estas actividades se desplazarán a las comunidades de fauna que consisten principalmente en pequeños mamíferos y algunos reptiles, los cuales migrarán hacia sitios aledaños para buscar refugio y asentarse en estos nuevos espacios, ajustándose a las dinámicas de sus poblaciones a sus relaciones inter e intra específicas y su disponibilidad de hábitat.

Se recomienda que antes de iniciar con las actividades de Desmonte y Limpieza del Terreno se haga una línea formada por trabajadores, los cuales podrán avanzar de Norte a Sur ejecutando una serie de ruidos que alerten a las comunidades de mamíferos y reptiles a migrar hacia los sitios aledaños a la zona de trabajo.

Si durante la ejecución de chaponeo y perforación de pozos se encuentran animales que no pudieron migrar hacia los sitios aledaños, se recomienda trasladarlos a sitios aledaños de manera manual.

En caso del traslado de organismos se recomienda llevar una bitácora de rescate de organismos; así como la toma de fotografías de estas acciones.

Se recomienda colocar en las áreas de trabajo letreros alusivos a la prohibición de captura y/o caza de animales silvestres.

	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “DRAGADO EN EL MUELLE DE LA TERMINAL MARÍTIMA ÁRBOL GRANDE, CD. MADERO, TAMAULIPAS”		
	Proy. UNACAR: 428230807/OT-81	Fecha: JULIO 2011	

En la zona se identificaron especies señaladas por la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, por lo que en caso de encontrarse de manera fortuita con alguna especie bajo algún estatus se deberá realizar las acciones de traslocación.

La mayor cantidad de especies bajo alguna categoría de riesgo, estuvieron representadas por la clase aves, seguida de los reptiles y mamíferos. De éstos últimos, sólo se tuvo el registro mediante entrevistas con los lugareños ya que tanto la lincera (*Puma yagouaroundi*) y el grisón (*Galictis vittata*) son animales muy difíciles de visualizar en campo y de hábitos más bien nocturnos, lo que dificulta aún más su registro.

Es importante resaltar que los pocos manchones de selva densa que caen dentro del “Área Contractual 10 Campo La Laja” en su parte sur y este, son parte de otros macizos continuos de vegetación de las inmediaciones, por lo que los convierten en sitios prioritarios para la conservación y restauración, ya que son éstos sitios en donde se localizaron gran parte de las especies enlistadas en la norma, sobre todo el loro tamaulipeco (*Amazona viridigenalis*) y el perico pechisucio (*Aratinga nana*) que gustan de manchones densos de vegetación para su alimentación y reproducción. En el caso de los pericos pechisucio se visualizaron desplazándose en parvadas de hasta 23 individuos entre un lomerío de selva madura a otro, nunca en potreros o acahuales jóvenes. Su mayor actividad se enfocó durante las horas crepusculares de 5 a 7 de la tarde realizando un comunicado distintivo en parvada mientras sobrevolaban a un par de metros sobre los manchones de vegetación. La parvada de pericos se pudo visualizar durante las dos visitas de campo en el mismo lugar, intuyendo que podría tratarse de los mismos individuos, indica que dicha zona de selva (al sur del “Área Contractual 10 Campo La Laja”) es una zona de alimentación y refugio indispensable para su conservación de la única población observada. En el caso del loro tamaulipeco, en la única ocasión en que se visualizó, se le observó desplazándose en pareja en el transcurso de la tarde de 12 a 6 pm, de norte a sur y de sur a norte, haciendo también su canto mientras realizaba el sobrevuelo a mayor altura que en el caso de los pericos. Durante los muestreos siempre se le vio en vuelo por lo que no se pudo definir se perchaban en los manchones conservados de vegetación adyacentes a los recorridos dentro del “Área Contractual 10 Campo La Laja”. Sin embargo, el que sobrevuelo en pareja da indicios de que la reproducción en la zona aún es un hecho y muy importante para recuperar la población. Aun que se intuye que siempre fue la misma pareja sobrevolando la zona ya que siempre era la misma ruta.

Un problema actual con estas aves, es que en los poblados aledaños es muy común la captura de psitácidos de todas las especies con la finalidad de tenerlos de mascota, lo que la convierte en una actividad necesaria de regular para mantener las poblaciones viables en la región no sólo en el “Área Contractual 10 Campo La Laja”

Las zacuas (*Psarocolius montezuma*) tuvieron una distribución restringida a sólo manchones densos de selva o con pocas perturbaciones. De hecho ésta preferencia por habitats más conservados, es la que la hace escasa y que esté dentro de la categoría de Protección especial. En muchos casos solo se registro por su canto, aunque se desconoce la cantidad de individuos.

	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR “DRAGADO EN EL MUELLE DE LA TERMINAL MARÍTIMA ÁRBOL GRANDE, CD. MADERO, TAMAULIPAS”		
	Proy. UNACAR: 428230807/OT-81	Fecha: JULIO 2011	

El zumbillidor enano (*Tachybaptus dominicus*) incluido en la NOM-059 como Protección especial. Tiene muchos depredadores como las rapaces y las tortugas que se alimentan de sus polluelos y huevos, además de ser muy susceptibles a la contaminación del agua. Durante los muestreos fue posible encontrarlo alimentándose en los 2 cuerpos de agua de mayor tamaño dentro del “Área Contractual 10 Campo La Laja”. Sin embargo, estos están a la orilla de caminos por lo que resulta muy importante se coloquen barreras naturales a los bordes de los estanques que amortigüen el ruido o eviten espantar a las aves. También, es claro que se debe de evitar cualquier tipo de contaminación de los estanques con hidrocarburos o cualquier otro tipo de material tóxico.

Las serpientes casi no estuvieron representadas en el estudio. Sin embargo, durante las observaciones de campo, se notó la presencia de varios roedores, anfibios, aves y lagartijas de tamaños pequeños. Las cuales, fungen como alimento principal de muchas especies de serpientes. Por lo que no se descarta que, en los acahuales y selvas aún presentes en el “Área Contractual 10 Campo La Laja”, existan mucho más especies más por descubrir, incluyendo individuos de masacuata o boa (*Boa constrictor*) la cual, se encuentra protegida por la ley bajo la categoría de Amenazada y solo fue registrada mediante las entrevistas de los lugareños que mencionan que es escasa pero que si hay en el monte alto (Selva Mediana Perennifolia).

En el caso de las tortugas jicoteas (*Trachemys scripta*) y el Scincido del genero Plestiodon. Los cuales, se encuentran habitando las charcas y hojarasca del sotobosque respectivamente. Son consideradas como especies endémicas (distribución restringida para una región o el país) por lo que es de suma importancia que tales hábitats se mantengan intactos y fuera de las actividades antropogénicas. En cuanto a las abundancias solo se concluyó que la tortuga es abundante ya que se encontraron de 1 a 6 individuos en todas las charcas en donde se realizaron visitas. Para el caso de Scincido solo se visualizó un ejemplar durante todos los recorridos lo que probablemente es escaso.

Cabe mencionar que las especies de fauna que se llegaron a encontrar durante las actividades de chaponeo y tendido de líneas para sísmica y perforación de pozos de tiro, no se verán afectadas significativamente debido a que son de rápido desplazamiento y las aves que habitan en la zona migrarán a las áreas que presenten mayor cobertura vegetal, disponibilidad de agua y alimento.

Para el caso de la víbora de cascabel de ser necesario su traslocación lo deberá efectuar personal especializado en el manejo de fauna, utilizando ganchos herpetológicos.

Se recomienda que durante la etapa de preparación y construcción se cuente con antiviperinos (administración de faboterápico) como medida de seguridad, ya que el tratamiento de los pacientes mordidos por víperos requiere atención inmediata. Es importante

	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "DRAGADO EN EL MUELLE DE LA TERMINAL MARÍTIMA ÁRBOL GRANDE, CD. MADERO, TAMAULIPAS"		
	Proy. UNACAR: 428230807/OT-81	Fecha: JULIO 2011	

señalar que este tipo de organismos es de hábitos nocturnos por lo que es importante tomar las precauciones adecuadas en caso de realizar trabajos nocturnos.

No se debe capturar, perseguir, cazar, coleccionar, traficar o perjudicar especies de fauna silvestre terrestre y/o acuática que habitan en la zona de estudio, especialmente aquellas que se encuentran en alguna categoría de protección.

De manera específica se realizarán las siguientes acciones:

Identificación, localización y registro de especies

Con base en el listado de obras y previo a la ejecución de éstas, personal especialista en fauna, realizará los recorridos de campo para identificar y localizar las especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o en las que exista alguna amenaza evidente dentro de la zona de trabajo.

Durante esta actividad, se anotarán las características del entorno del hábitat de los individuos localizados, tales como refugios, madrigueras, número de individuos, crías, etapa reproductiva, ubicación del sitio, asociación vegetal, tipo de suelo, etc., el mayor número de elementos físico y ecológicos que nos permitan una mejor toma de decisiones para su reubicación, quedando todo bien documentado en su bitácora de campo.

Localización de sitios de reubicación

La selección del sitio de reubicación es otra de las actividades de vital importancia para asegurar la supervivencia de los individuos trasladados, por lo que siempre se deben seleccionar sitios que presenten características similares al lugar de donde fueron extraídas, libres de alguna otra alteración del medio físico. Dentro de un radio de 1 000 m, como máximo para la mayoría de las especies que requieran su reubicación.

Colecta y traslado

Primeramente se evaluará la necesidad extrema de realizar el rescate. Mientras esto no sea considerado como imprescindible, será pertinente mantener a los individuos en su propio hábitat. La regla de decisión será valorada con total honestidad académica y científica, y bajo consideraciones de especialistas.

Manejar organismos vivos es una actividad riesgosa desde el punto de vista de la integridad física y la seguridad del personal técnico encargado de manejar a la fauna silvestre, por sí mismo este riesgo es suficiente para aplicar todas las medidas precautorias y sobre todo mantener la prudencia.

	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "DRAGADO EN EL MUELLE DE LA TERMINAL MARÍTIMA ÁRBOL GRANDE, CD. MADERO, TAMAULIPAS"		
	Proy. UNACAR: 428230807/OT-81	Fecha: JULIO 2011	

Así mismo el personal encargado de aplicar el plan de protección y dispersión debe tener la responsabilidad de una capacitación adecuada en las técnicas de inmovilización, traslado, colecta etc. ya que los métodos utilizados no deben por ningún motivo lastimar o perjudicar físicamente a los organismos ya que esto carece de fundamentos éticos y no se alcanzan los objetivos procurados en este plan.

La manera más apropiada de realizar la colecta es en pareja, para facilitar la captura, trato y traslado del ejemplar a un sitio abierto para su mejor manejo y su posterior registro; así como reducir los riesgos y el esfuerzo al colector.

Herpetofauna:

Englobaremos aquí a los reptiles (serpientes, tortugas, lagartijas, iguanas) algunos de ellos aplican para el presente plan, por estar incluidos en alguna norma oficial y otros por ser organismos que por su etología, tienen un lento desplazamiento.

La localización de los ejemplares será buscando debajo y/o entre troncos caídos, cortezas de árbol, material vegetal, agujeros en el suelo.

La técnica a utilizar para la captura de reptiles, será el de captura directa con ganchos y pinzas herpetológicas, para su posterior reubicación en áreas aledañas; es decir, la preparación de material herpetológico para su captura y transporte, tiene como función principal mantener los ejemplares vivos, registrar e identificar la especie a la que pertenecen y realizar las observaciones correspondientes, con el objetivo primordial de preservar, conservar y liberar los organismos con el daño menor o nulo de ser posible, reintegrándolos de forma inmediata a la vida silvestre.

Para el traslado, es aconsejable el uso de botes de 20 L, cada una con su tapa respectivamente para facilitar el rápido y seguro traslado de (los) ejemplar(es); otro material del que se puede hacer uso con seguridad para el traslado, son las cajas de Petri (plásticas, grandes y/o con ventilación), para ejemplares pequeños no venenosos. También el uso de redes y bolsas de manta facilitan y aseguran un traslado exitoso a esta clase de organismos, previniendo estrés y maltrato del mismo ejemplar.

Avifauna y Mastofauna:

Existen técnicas de ahuyentamiento que se utilizan como medidas preventivas, que van desde, sonidos rítmicos con equipos de perifoneo. La aplicación de los conocimientos biológicos a la creación de técnicas para ahuyentar, se ejemplifica en forma óptima en el aspecto sónico. Esta técnica se ha empleado con éxito para ahuyentar aves de los lugares de anidada, reproduciendo sus llamadas de dispersión; el programa de ahuyentamiento siendo generado directamente por los técnicos del área ambiental de la empresas, las acciones indirectas generadas por el movimiento vehicular o el ruido ocasionado por la maquinaria, contribuye y facilita el desplazamiento de la fauna silvestre del sitio y con esto evitar su daño.

