

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular (MIA-P)**, se elabora de acuerdo a la guía para elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Obra de Infraestructura, Modalidad Particular, bajo la responsabilidad de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT, para la autorización del proyecto "**Construcción de Barda Lineal en Punta Prieta, Meseta de Cacaxtla, San Ignacio, Sinaloa**", promovido por la persona HECTOR MANUEL APARICIO LEYVA.

Esta **MIA-P**, tiene correspondencia con el contenido en la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)** de acuerdo a su última reforma publicada DOF 24-04-2012, donde se establece:

El **Artículo 28**, señala que: "La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría":

FRACCIONES:

IX.- DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS;

XI. OBRAS Y ACTIVIDADES EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE COMPETENCIA DE LA FEDERACIÓN;

Así como el **REIA**, que establece en el artículo 5, inciso A:

ARTÍCULO 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, a excepción de:

c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y

d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.

II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO:

Se presenta el Proyecto: "**Construcción de Barda Lineal en Punta Prieta, Meseta de Cacaxtla, San Ignacio, Sinaloa**", El proyecto se refiere a la construcción e instalación de una barda Lineal con una longitud de 339 metros y una altura de 2.40 metros, con una superficie 67.79 m² dentro de un terreno particular, se cuenta con las escrituras de propiedad del terreno (Anexo 1).

II.1.2.- SELECCIÓN DEL SITIO.

CRITERIOS TÉCNICOS:

La construcción de la barda Lineal es necesaria para delimitar y proteger el acceso hacia el terreno que colinda con la costa de Punta Prieta (acantilado). Construcción de obra pública o privada para administración y operación del área.

CRITERIO ECOLÓGICO:

Se ubica en un predio de propiedad privada dentro del Poblado Barras de Piaxtla, Municipio de San Ignacio, Sinaloa, en el sitio denominado Punta Prieta, se encuentra dentro del Área Natural Protegida denominada: **ÁREA DE PROTECCIÓN DE FAUNA Y FLORA MESETA DE CACAXTLA**. Se ubica dentro de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales La Meseta, dentro del Polígono 8 Punta Prieta. Este polígono se ubica en la porción Noroeste del área natural protegida, en la dirección Suroeste del polígono de la Subzona de Asentamiento Humano Barras de Piaxtla. Comprende una superficie de 83.5227 hectáreas.

II.1.3.- UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.

Ubicación geográfica, Límites y colindancias.

La ubicación de la obra se presenta en el Plano 1 y Tabla 1 (Figura 2), mismas que se presentan en sus coordenadas U.T.M., con los Cuadros de Construcción, la tabla 1 presenta lote particular donde se construirán e instalara la Barda.

TABLA 1. POLIGONO BARDAS LINEAL		
V	COORDENADAS WGS 84	
	Y	X
P1	2,617,581.6119	315,500.1634
P2	2,617,581.6119	315,499.9634
P3	2,617,242.6720	315,493.9494
P4	2,617,242.6653	315,494.1493
SUPERFICIE 67.790 m ²		

II.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA: El proyecto se construirá una Barda Lineal de 339 metros y una superficie total a ser afectada de 67.79 m², Plano 1 (figura 2), su inversión será de **\$1,101,750.00** (Un millón Ciento un mil Setecientos cincuenta pesos 00/100 MN).

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO.

SUPERFICIE ACTUAL: TERRENO PARTICULAR:

Superficie terreno particular y del proyecto	
Concepto	Superficie (m²)
Superficie total del predio	12,000,000.00
Superficie de construcción de la Barda Perimetral	67.79

b).- Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, tipo de comunidad vegetal existente en el predio (si la hubiere) y relación en porcentaje, respecto a la superficie total del proyecto.

En el predio particular **no se encuentra vegetación forestal**, solo se encuentran pequeños matorrales y algunas pastos Zacates Buffel (*Cenchrus ciliaris*), zacate gramma o bermuda (*Cynodon dactylon*) y chamizo (*Atriplex canescens*), ya que su conformación del suelo es rocosa (origen ígneo).

c) Superficie para obras permanentes:

El proyecto se construirá una Barda Lineal de 339 metros y una **superficie total a ser afectada de: 67.79 m²**, Plano 1 (figura 2).

II.1.6.- USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUAS EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.

II.1.6.1.- USO COMÚN O REGULAR DEL SUELO:

El Área Natural protegida denominada: **ÁREA DE PROTECCIÓN DE FAUNA Y FLORA MESETA DE CACAXTLA** cuenta con plan de manejo. El uso actual del área donde se desarrollará la obra de acuerdo a lo señalado al plan de manejo de la ANP, corresponde a un terreno se ubica en un predio de propiedad privada dentro del Poblado Barras de Piaxtla, Municipio de San Ignacio, Sinaloa, en el sitio conocido como Punta Prieta, se encuentra dentro del Área Natural Protegida denominada: **ÁREA DE PROTECCIÓN DE FAUNA Y FLORA MESETA DE CACAXTLA**, por lo que se requiere de realizar el trámite en Materia de impacto Ambiental., dentro de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales La Meseta, dentro del Polígono 8 Punta Prieta. Este polígono se ubica en la porción Noroeste del área natural protegida, en la dirección Suroeste del polígono de la Subzona de Asentamiento Humano Barras de Piaxtla. Comprende una superficie de 83.5227 hectáreas.

II.1.6.2.- INDICAR SI EL PROYECTO SE LOCALIZA EN ALGUNA CONDICION ESPECIAL COMO SON LAS ZONAS DE ATENCIÓN PRIORITARIAS.

Se encuentra dentro del Área Natural Protegida denominada **ÁREA DE PROTECCIÓN DE FAUNA Y FLORA MESETA DE CACAXTLA**.

II.1.7.- URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS.

El proyecto se ubicará en un predio de propiedad privada dentro del Poblado Barras de Piaxtla, Municipio de San Ignacio, Sinaloa, en el sitio de Punta Prieta, se encuentra dentro del Área Natural Protegida denominada: **ÁREA DE PROTECCIÓN DE FAUNA Y FLORA MESETA DE CACAXTLA**, por lo que se requiere de realizar el trámite en Materia de impacto Ambiental. El sitio cuenta con un camino de terracería colindante al área donde se construirá la barda.

Corresponde a una Barda Lineal que delimitará predio particular del promovente con el camino de tracería que sale del poblado de Barras de Piaxtla hacia la playa conocida como hincha huevos (ver figura 2).

Figura 2. Barda Lineal (Plano 1)



II.2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El proyecto “**Construcción de Barda Lineal en Punta Prieta, Meseta de Cacaxtla, San Ignacio, Sinaloa**”, Se refiere a la construcción de una barda lineal que delimite los terrenos que se encuentran en un predio de propiedad privada dentro del Poblado Barras de Piaxtla, Municipio de San Ignacio, Sinaloa, en el sitio denominado Punta Prieta, a un costado del camino que conduce hacia la playa hincha huevos. Se cuenta con las escrituras de propiedad de tres predios, que suman una superficie de 1,200 hectáreas (Anexo 2). Solo se afectará la superficie que se describe en la Tabla 2, que comprende:

Tabla 2. Superficie de obra “Barda Lineal” (Plano 1)

USOS DEL SUELO	
CONCEPTO	SUPERFICIE (m ²)
ÁREA de la barda de 339 m de longitud X 0.20 cm de ancho.	67.79

La barda contara con un terreno de **67.79 m²**, dentro del Área Natural Protegida “La Meseta de Cacaxtla”, en el Municipio de San Ignacio, Sinaloa, sus coordenadas U.T.M. se presentan en la siguiente tabla:

TABLA 1. POLIGONO BARDA LINEAL		
V	COORDENADAS	
	Y	X
P1	2,617,581.6119	315,500.1634
P2	2,617,581.6119	315,499.9634
P3	2,617,242.6720	315,493.9494
P4	2,617,242.6653	315,494.1493

SUPERFICIE 67.79 m²

II.2.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

El proyecto se construirá e instalarán en 2 meses, para operación y mantenimiento de 30 años, la obra y actividades se divide en 5 conceptos y actividades comprendidas se desglosan en la Tabla 3.

Tabla 3. Cuadro de Construcción.

OBRA O ACTIVIDAD	MESES		AÑOS
	1	2	30
LIMPIEZA DE TERRENO			
NIVELACIÓN Y TERRACERIA			
ZANJA PARA ZAPATA			
PEGADO DE BLOCK			
MANTANIMIENTO			

II.2.2. PREPARACIÓN DEL TERRENO:

II.2.2.1. Recursos que serán alterados:

No se requiere de ningún tipo de desmonte, ya que en el sitio donde se pretende la construcción de la barda no se cuenta con vegetación natural ni de tipo forestal. Como preparación preliminar se realiza inicialmente la actividad limpieza, nivelación, zanja, zapatas y pegar block, se desglosa en la tabla 3.

II.2.3. EQUIPO UTILIZADO:

CONCEPTO	USO	CANTIDAD	DURACIÓN
Retroexcavadora.	Excavación y zanjas.	1	15 día
Camión	Traslado de materiales como grava, cemento varilla etc.	2	3 días
Mezcladora concreto	Zapatas, castillos y dalas.	1	1.5 mes
Aplanadora tipo bailarina		1	1 mes
Soldadora eléctrica		1	1 mes

II.2.4. MATERIALES:

CIMENTACIÓN

La barda se Instalara sobre una plataforma o base, la estructura en cimentación será de zapatas aisladas de 1.00 m x 1.00 m armado con varilla de 3/8 a cada 15 cm una profundidad de 80 cm, a base de ciclópeo con piedra de la región, castillos, dala de desplante y cerramientos de 15 cm x 20 cm armado con armex y concreto (figura 3).

ESTRUCTURA

La estructura será construida a base de castillos y columnas de concreto Elaborada con: Cimentación en block arquitectónico, columnas y dalas de *forum jal* (como lo de la figura 4). Las columnas tendrán una distancia de 3.5 m de columna a columna, en total serán 100 columnas en la totalidad de la barda.

BARDA LINEAL

Se construirá con block y cemento, tendrá una altura 2.40 m con columnas cada 3.5 m y una extensión lineal de 339 metros (figura 5).

INSTALACIONES

El proyecto no contará con instalaciones eléctricas, ya que solo consiste en la construcción de una barda lineal.



Figura 3. Cimentación de la barda, zapatas y columnas.

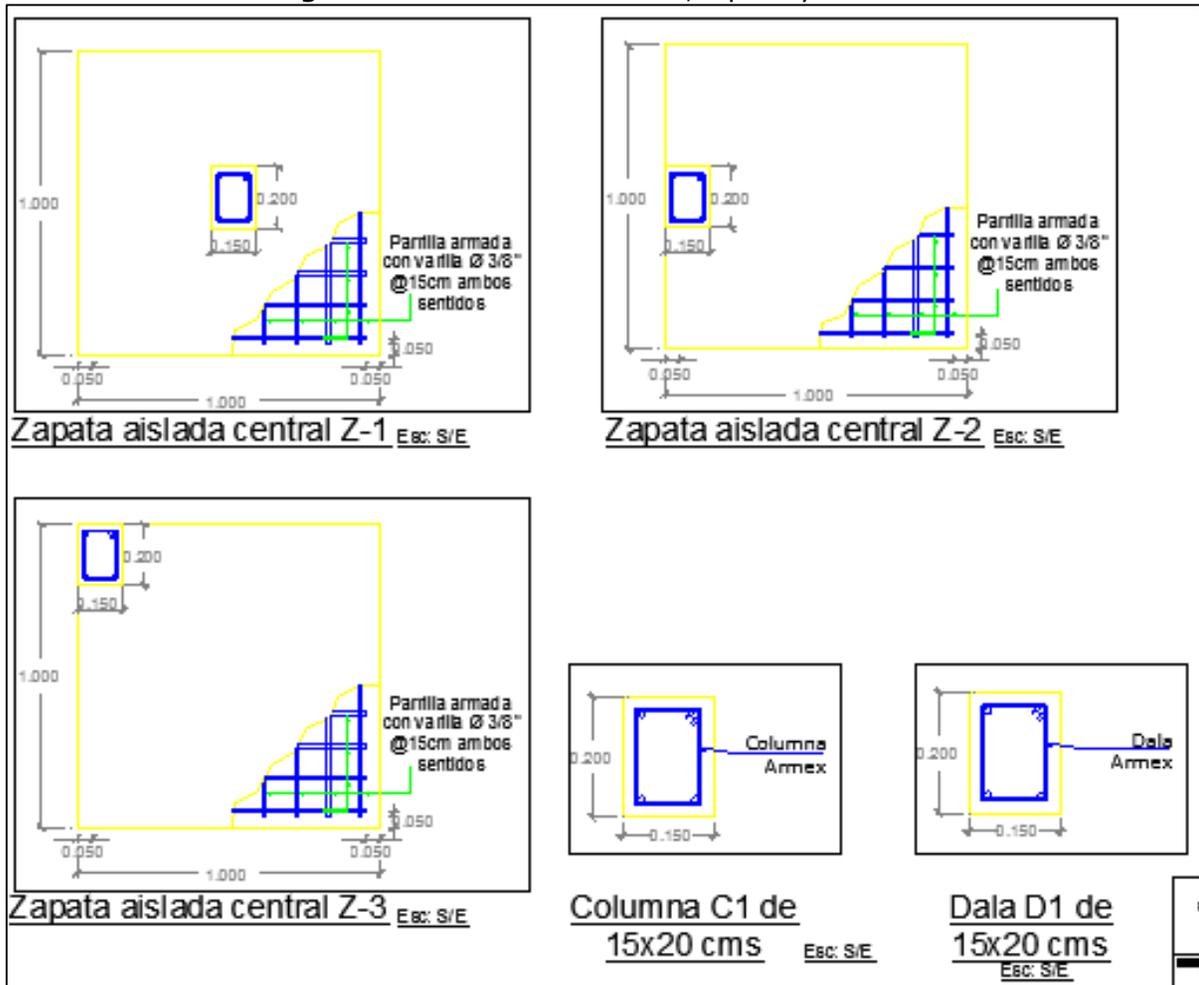


Figura 4. Separación de las columnas de la barda

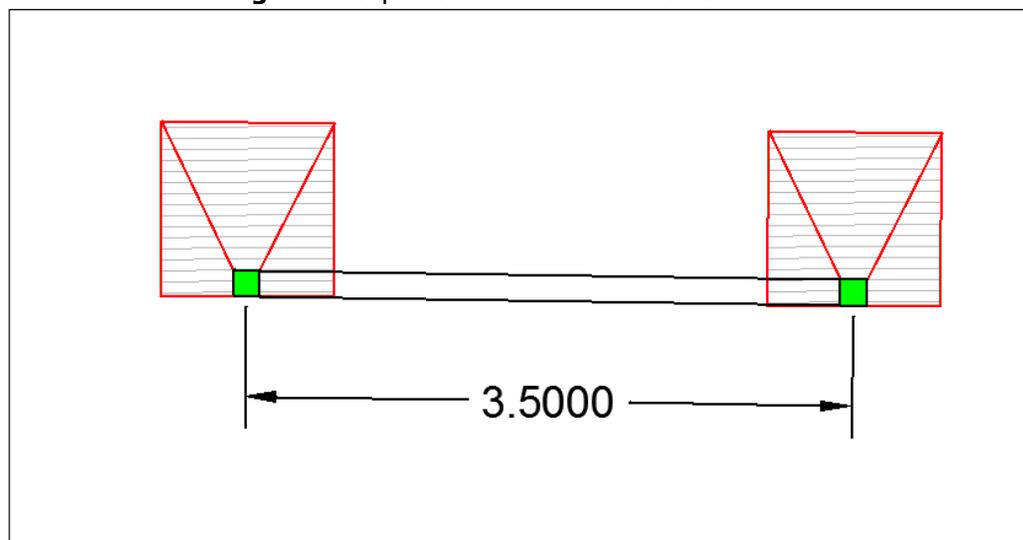
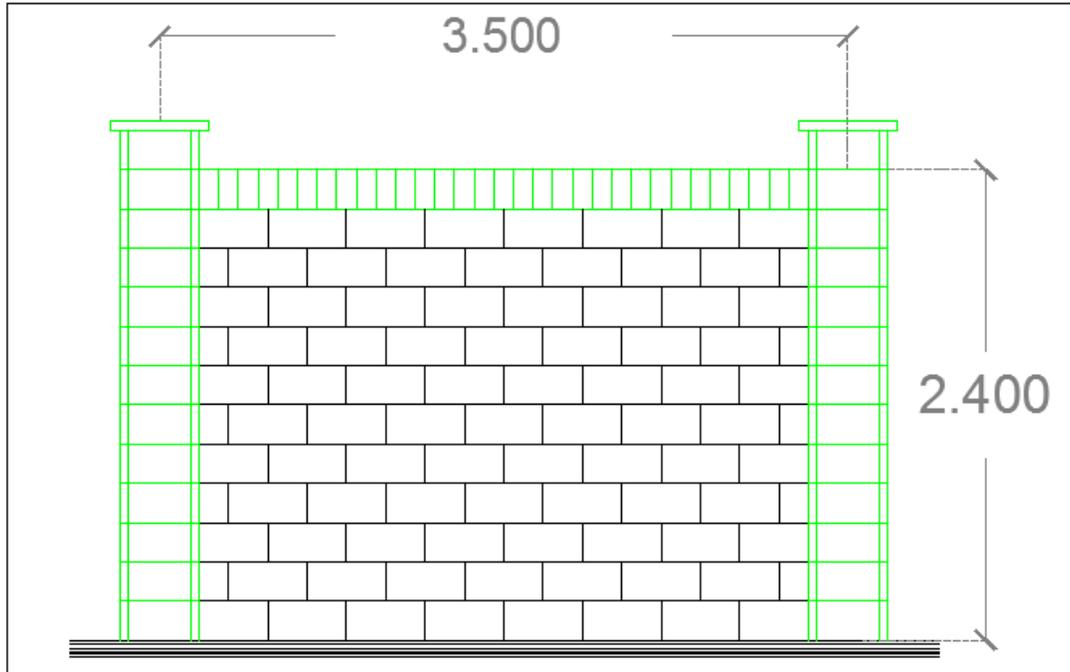


Figura 5. Perfil arquitectónico de la Barda Lineal



II.2.5. PERSONAL UTILIZADO:

La obra tendrá una duración de 2 meses (Tabla 4), requiriendo 10 empleos directos y 20 empleos indirectos en la etapa de construcción, como se observa en la tabla 4.

Tabla 4. Mano de Obra y Categorías.

ETAPAS	EMPLEOS REQUERIDOS	
	EMPLEOS DIRECTOS	EMPLEOS INDIRECTOS
Construcción	10	20
Mantenimiento	1	5

II.2.6. REQUERIMIENTOS DE ENERGIA:

II.2.6.1. Electricidad:

Para la construcción de la barda no se requerirá energía eléctrica, el equipo a utilizar será de combustible (gasolina o diésel).

II.2.6.2. Combustible:

Durante la construcción el requerimiento de combustible para la maquinaria será a través de la gasolina más cercana, y el combustible en obra se almacenará temporalmente en tambores de 200 litros.

II.2.7. REQUERIMIENTOS DE AGUA:

TIPO	SUMINISTRO	USO

Agua cruda	Pipa	mezcla
Potable	Botellón de 19 litros	Consumo Humano

II.2.8. RESIDUOS GENERADOS:

- Emisiones a la atmósfera: los generados por los motores de combustión de la diversa maquinaria utilizada.
 - Residuos líquidos: Sanitarios, se depositarán en letrinas Portátiles.
 - Residuos sólidos:
- Basura orgánica: Desperdicios de alimentos.
 - Basura inorgánica: limpieza en general, bolsas de plástico, botellas, cartón etc.

Destino: recolección en vehículos de la compañía.

- Emisiones de ruido: Los generados por la diversa maquinaria.

II.2.9. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

El proyecto y construcción de la barda perimetral, la cual servirá para evitar el acceso a personas ajenas al predio. Su mantenimiento consistirá en aplicación de pintura y en caso de ser necesario enjarre.

II.2.10. Otros insumos: NO APLICA.

II.2.11. Sustancias peligrosas: NO APLICA.

II.2.12. Descripción de obras asociadas al proyecto: No se requieren

II.2.13. Etapa de abandono del sitio

En el posible caso de abandono, estas obras podrán ser retiradas de acuerdo al planteamiento que en su momento requiera la autoridad competente de SEMARNAT o PROFEPA.

II.2.14. Utilización de explosivos: No se utilizarán.

II.2.15. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

II.2.15.1.- Etapa de construcción:

La empresa dará el siguiente manejo a los residuos:

RESIDUO	MANEJO	DISPOSICIÓN
Basura Orgánica	Depósito de 200 litros	Basurón municipal
Basura inorgánica	Depósito de 200 litros	Basurón municipal
Residuos sanitarios	Baños portátiles 1 por cada 10 trabajadores.	A través del servicio de limpia y recolección de una empresa privada "POPO ROOMS".

EMISIONES (PPM) DE EQUIPOS

EQUIPO	NOx	SOx	PST
Tractor (retroexcavadora)	63	6	9
Grúa	45	4	1

Camiones	42	4	3
Compresor	46	2	1
Revolvedora de concreto	22	2	1

La generación de polvos furtivos por el movimiento de suelo y tránsito de maquinaria se minimizará con la humectación de los lugares donde se realicen estas actividades. En el caso de la emisión de gases producto de la combustión de motores, esto se minimizará utilizando equipos con motores en buen estado.

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

De acuerdo a la descripción y análisis del proyecto realizado en el Capítulo II de este documento, así como la revisión y análisis de los Instrumentos Jurídicos y Normas Oficiales Mexicanas aplicables, relacionados con el medio ambiente, se llegó a la realización de la siguiente Tabla de Vinculación:

TABLA DE VINCULACIÓN.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Art. 28, Penúltimo Párrafo. - "...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría".</p> <p>FRACCIONES:</p> <p>XI.-OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:</p> <p><i>Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación,</i></p>	<p>El proyecto corresponde a las obras de Construcción. La afectación con esta obra será en el orden de 339.0 metros lineales en una superficie de 67.79 m² de manera permanente, donde se pretende construir el proyecto en terrenos particulares en el Poblado de Barras de Piaxtla en el sitio conocido como Punta Prieta, sobre el camino que comunica a la playa hincha huevos.</p>	<p>El Promovente de este proyecto, cumplirá con lo establecido por este Artículo y su fracción, presentando la MIA-P correspondiente, en virtud de que tiene como visión el desarrollar el proyecto.</p>

REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>ARTÍCULO 5º: "Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental":</p> <p>XI.-OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:</p> <p><i>Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, a excepción de:</i></p> <p><i>c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y</i></p>	<p>El proyecto corresponde a las obras de Construcción. La afectación con esta obra será una Bara Lineal de 339.00 metros con una poligonal de 67.79 m² de superficie de manera permanente.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P del proyecto correspondiente.</p>

<p><i>d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.</i></p>		
---	--	--

<p align="center">DECRETO DE CREACIÓN, ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA MESETA DE CACAXTLA</p>		
<p>Decreto de Creación, Área de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla (D.O.F. 27/11/2000).</p>	<p>ARTÍCULO PRIMERO.- Se declara área natural protegida, con el carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Meseta de Cacaxtla, ubicada en los Municipios de San Ignacio y Mazatlán, en el Estado de Sinaloa, con una superficie total de 50,862-31-25 hectáreas.</p> <p>ARTÍCULO SEGUNDO.- La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca será la encargada de administrar, manejar y preservar los ecosistemas y sus elementos del Área de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla, así como de vigilar que las acciones que se realicen dentro de ésta, se ajusten a los propósitos de la presente.</p> <p>ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO.- Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla, queda prohibido:</p> <p>I. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes, salvo las actividades que no impliquen algún impacto ambiental significativo, previa autorización que corresponda, así como las necesarias para el cumplimiento del presente Decreto y el programa de manejo *;</p> <p>II. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, sin la autorización que corresponda;</p> <p>III. Tirar o abandonar desperdicios;</p> <p>IV. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos;</p> <p>V. El uso de explosivos, sin la autorización de la autoridad competente;</p> <p>VI. Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres, sin autorización de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, así como introducir especies exóticas;</p> <p>VII. Realizar sin autorización, actividades de dragado o de cualquier naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen áreas fangosas o limosas dentro del área protegida o zonas aledañas;</p> <p>VIII. Realizar aprovechamientos forestales, pesqueros o actividades industriales, sin la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca;</p> <p>IX. Realizar aprovechamientos mineros sin la autorización que en materia ambiental se requiera, y</p> <p>X. Extraer flora y fauna viva o muerta, así como otros elementos biogenéticos cuando se realicen sin autorización, o sea contrario a lo dispuesto por las normas oficiales mexicanas.</p> <p>ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO.- Cualquier obra o actividad pública o privada que se pretenda realizar</p>	<p>El Predio del Proyecto se encuentra dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla, ocupando una superficie total de 67.79 m².</p> <p>Se ubica dentro de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales La Meseta, dentro del Polígono 8 Punta Prieta. Este polígono se ubica en la porción Noroeste del área natural protegida, en la dirección Suroeste del polígono de la Subzona de Asentamiento Humano Barras de Piaxtla. Comprende una superficie de 83.5227 hectáreas</p> <p>Mediante la presentación de la MIA-P a la que se refiere la presente, efectúa las acciones necesarias ante las autoridades correspondientes para la ejecución del proyecto.</p>



	<p>dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla, deberá sujetarse a los lineamientos establecidos en este Decreto, el programa de manejo del área y a las disposiciones legales aplicables. Asimismo, quienes pretendan realizar dichas obras o actividades deberán contar, en su caso, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, previamente a su ejecución, en los términos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.</p>	
	<p>* El Plan de Manejo del ANP Meseta de Cacaxtla señala que en su Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales La Meseta. Se tiene un listado de las actividades que no están permitidas dentro de dicha área, que son las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades con organismos genéticamente modificados 2. Actividades de dragado, o de cualquier naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen áreas fangosas o limosas 3. Acuacultura 4. Apertura de bancos de material 5. Aprovechamiento de bancos de material, salvo para autoconsumo y en bancos ya abiertos 6. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos e inorgánicos, residuos sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante 7. Construcción de obra pública y privada, salvo para administración y operación del área, y turismo de bajo impacto ambiental y para la conservación de suelos 8. Exploración, explotación y beneficio de minerales 9. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos sin previa autorización 10. Introducir de especies exóticas incluidas las invasoras 11. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes 12. Remover o extraer material pétreo, salvo para autoconsumo y rehabilitación de caminos y en bancos ya abiertos 13. Tirar o abandonar desperdicios 14. Turismo 15. Uso de explosivos 	

NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE APLICAN EN EL PROYECTO.		
NOM	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.</p>	<p>Respecto a flora y fauna en el área del proyecto, es posible establecer:</p> <p>FLORA.</p> <p>El área donde se pretende construir el proyecto no se encuentra ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>En esta MIA se está dando cumplimiento a esta NOM.</p> <p>Dentro del polígono del terreno donde se pretende construir el proyecto, se encuentra totalmente sin vegetación, por lo cual no existen especies en esta categoría.</p>



	<p>FAUNA.</p> <p>En el área del proyecto no existe o no se ha localizado fauna en ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	Referente a la fauna no se ha detectado ninguna especie en alguna categoría establecida por esta NOM.
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>El proyecto aborda procesos de generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones; que de acuerdo a la normatividad y las disposiciones regulatorias (leyes, reglamentos y normas), deben existir pautas de conducta a evitar y medidas a seguir para lograr dicho manejo seguro a fin de prevenir riesgos, a la vez que fijan límites de exposición o alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen y peligrosidad.</p> <p>En este proyecto no se considera factible la generación de residuos en la categoría que atiende la mencionada NOM.</p>	En los procesos constructivos de la Barda Lineal, no se generaran residuos peligrosos, la NOM se tiene como referente.
<p>NOM-053-SEMARNAT-1993; Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.</p>	<p>En este proyecto no se considera factible la generación de residuos en la categoría que atiende la mencionada NOM.</p>	En los procesos constructivos de la Barda Lineal, no se generaran residuos peligrosos, la NOM se tiene como referente.
<p>NOM-076-SEMARNAT-2012, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.</p>	<p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para los fabricantes, importadores y ensambladores de motores nuevos que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos; así como para unidades nuevas equipadas con este tipo de motores.</p>	Se vigilará el funcionamiento en buen estado de maquinaria y los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.
<p>NOM-044-SEMARNAT-2006.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.</p>	<p>Los camiones de volteo utilizados para el transporte de materiales, son vehículos que funcionan a base de combustible diésel y peso bruto vehicular descargado es alrededor de los señalados.</p>	Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.
<p>NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el Factor Lambda. Es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en</p>	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el Factor Lambda. Es de observancia obligatoria para el propietario, o legal



	<p>el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación Vehicular, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería. de la construcción y minera.</p>	<p>poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación Vehicular, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</p>	<p>Dado que como lo establece la mencionada NOM: Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</p> <p>Considerando que el proyecto en alguna de sus etapas requiere de camiones de carga, consideramos que la NOM-044-SEMARNAT es la que aplica de manera específica; sin embargo si es requerida su observancia, se vigilará el funcionamiento en buen estado de los vehículos de carga de materiales para minimizar al máximo las emisiones.</p>
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>1. Objeto</p> <p>Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p>2. Campo de aplicación</p> <p>La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.</p>	<p>En lo correspondiente se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones utilizados para minimizar al máximo las emisiones de ruido dentro del área del proyecto y fuera del perímetro del proyecto (camino de acceso), que corresponde a un camino de acceso común para toda el área colindante con el proyecto.</p>
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>En los términos del proyecto la NOM propiamente no aplica.</p>	<p>En el sitio del proyecto se vigilará el cumplimiento de niveles de ruido que el proyecto generará, con ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB). A fin de no afectar</p>

<p>DOF: 03/12/2013. ACUERDO por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p><u>Solo se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto.</u></p> <p>ARTICULO ÚNICO. Se modifica el numeral 5.4 de la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>a localidades cercanas al proyecto, esto en base a la utilización de maquinaria y equipo de transporte en buenas condiciones mecánicas y de mantenimiento.</p>
---	--	---

Figura 6. Sub zonificación de la Área Natural Protegida Meseta de Cacaxtla.

REGION ECOLOGICA: 15.4, Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 33. Llanura Costera de Mazatlán.

Localización: Costa central de Sinaloa.

Superficie en km²: 17,424.36 km².

Población Total: 526,034 habitantes.

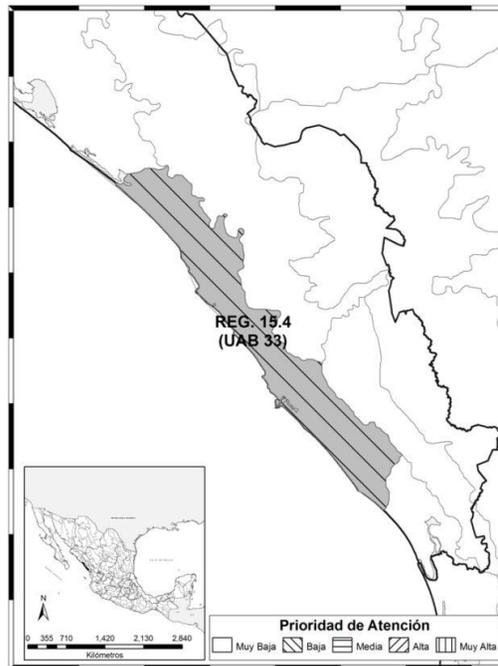
Población Indígena: Sin presencia.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Medio. Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta, por un alto porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta. Densidad de población (hab/km²): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.6. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Inestable.

Política Ambiental: Aprovechamiento sustentable y Restauración.

Prioridad de Atención: Baja.



UBA	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
33	Agricultura - Forestal	Ganadería - Minería - Turismo	Desarrollo Social - Preservación de Flora y Fauna	SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44.

Estrategias UBA 33		
Grupo I. Dirigidas a lograr sustentabilidad ambiental del Territorio		VINCULACIÓN
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	Se observó que en el sitio no existen especies en riesgo y no afecta de manera significativa los ecosistemas de este tipo de vegetación y su biodiversidad, el área es mínima con 67.790 m ² .
	2.- recuperación de especies en riesgo.	En el área no existen especies en riesgo.
	3. Conocimiento y Análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El presente estudio cuenta con información previa sobre las características de los ecosistemas presentes así como de la biodiversidad de flora y fauna con que cuenta el área del predio.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	NO es un proyecto de aprovechamiento.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	NO es un proyecto de aprovechamiento.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Es un proyecto de desarrollo inmobiliario.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	NO es un proyecto de aprovechamiento.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	NO es un proyecto de aprovechamiento.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	Con la construcción de la barda no se afectarán los ecosistemas, ya que tiene accesos a cada 15 m aproximadamente y se encuentra cercano al acantilado que colinda con el océano Pacífico.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto es de construcción.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No se afectará la vegetación, ya que esta zona fue afectada desde hace más de 3 décadas y el suelo es rocoso.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto desarrollo inmobiliario.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		VINCULACIÓN
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto es de construcción de una barda perimetral.
	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	

	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	No existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto es de desarrollo inmobiliario.
	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto es de desarrollo inmobiliario.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas	
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No existe aplicación es un predio privado.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No es un proyecto que se aplica a este tipo de estrategia.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Su Ubicación como Proyecto cumple con los lineamientos y normativas de un Plan de Desarrollo Urbano.

REGIÓN MARINA PRIORITARIA No. 20 PIAXTLA-URIAS

En el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), lo presenta desde Barras e Piaxtla al norte hasta Estero de Urías, abarcando tierra adentro hasta más de 3,000 m y las únicas coordenadas existentes de manera oficial y que se mencionan en la ficha de CONABIO, se transcribe a continuación:

20. PIAXTLA-URÍAS

Estado(s): Sinaloa

Extensión: 640 km²

Polígono: Latitud. 23°48' a 23°5'24"
Longitud. 106°55'48" a 106°13'48"

Clima: cálido semiárido con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 18° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

Geología: placa de Norteamérica; rocas ígneas y sedimentarias; talud con pendiente suave; plataforma amplia.

Descripción: acantilados, lagunas, matorral, bahías, dunas costeras, marismas, playas, esteros, arrecife, islas. Eutroficación alta. Ambientes laguna, acantilado, litoral e infralitoral con alta integridad ecológica.

Oceanografía: surgencias en invierno. Masas de agua superficial Tropical y Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos, un estero y lagunas. Ocurren marea roja y "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, halófitas, selva baja caducifolia. Zona migratoria de lobo marino y aves acuáticas; de anidación de pelícanos (*Pelecanus occidentalis*), tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y de reproducción de cocodrilos (*Crocodylus acutus*) y peces (Hemiramphidae). Gran número de endemismos de vertebrados. Presenta las mayores concentraciones de aves acuáticas migratorias de Latinoamérica.

Aspectos económicos: pesca intensiva organizada en cooperativas, artesanal y cultivos; se extraen principalmente crustáceos (Penaeidae). Turismo de alto impacto (bahía de Mazatlán) y ecoturismo (estero de Urías e isla de la Piedra). Hay actividad industrial y de transporte marítimo.

Problemática:

- Modificación del entorno: tala de manglar, relleno de áreas, dragados, cambio de barreras, construcción de marinas.

- Contaminación: por aguas negras (descargas directas a la bahía), basura, fertilizantes, agroquímicos, pesticidas, metales pesados, termoeléctrica (emisión de gases), derrames de petróleo y contaminantes industriales. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras.

- Uso de recursos: presión sobre peces y crustáceos por la pesca artesanal no controlada, además de recolección de especies exóticas, arrastres y pesca ilegal. Conflictos agrícolas, pesqueros, acuícolas y turísticos en las lagunas costeras.

- Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.

- Regulación: falta de ordenamiento para el acceso al recurso camarón y conflictos entre usuarios, problema predominantemente en la zona de Mazatlán. Pesca ilegal; tráfico ilegal de especies endémicas de las islas Marías (aves y reptiles).

Conservación: se propone proteger a Barra de Piaxtla, playa y estero de El Verde, el estero del Yugo y alrededores, los manglares del estero de Urías, las tres islas de la bahía de Mazatlán. Apoyar a las áreas que tienen cierto estatus de conservación y protección.

Grupos e instituciones: CIAD (Unidad Mazatlán), UAS (Facultad de Ciencias del Mar), ITMar (Mazatlán), INP (CRIP-Mazatlán).

VINCULACIÓN:

La información anterior se refiere a las áreas marinas y cuerpos de agua costeros en esta región que abarca a poblaciones costeras y vías de comunicación. Sin embargo en el contexto de su construcción el proyecto referido a la construcción de una barda perimetral en Punta Prieta, no tiene ninguna influencia directa con ningún cuerpo de agua marino o costero, por lo cual su construcción no incrementa ni afecta algún impacto ambiental a esas áreas.

Figura 7. Región Marina Prioritaria 20, Piaxtla-Urías.



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

IV.1 Delimitación del área de estudio.

El Sistema Ambiental (SA) de acuerdo a los **Lineamientos que establecen criterios técnicos de aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental**, promovida y firmada por el Director General de Impacto y Riesgo Ambiental el 16 de Noviembre de 2012, en su LINEAMIENTO SÉPTIMO.- DE LOS CRITERIOS PARA DELIMITAR UN SISTEMA AMBIENTAL. Menciona, en su punto 7.1. Se considerará adecuada una delimitación del Sistema Ambiental (SA), que hayan utilizado alguno o algunos de los siguientes criterios:

Se encuentra dentro del Área Natural Protegida denominada: ÁREA DE PROTECCIÓN DE FAUNA Y FLORA MESETA DE CACAXTLA, en su Unidad de Gestión Ambiental Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales La Meseta, Polígono 8 Punta Prieta. Este polígono se ubica en la porción Noroeste del área natural protegida, en la dirección Suroeste del polígono de la Subzona de Asentamiento Humano Barras de Piaxtla. Comprende una superficie de 83.5227 hectáreas (Figura 8).

El sistema Ambiental Local se define:

- Combinación de los criterios de unidades ambientales, para nuestro caso el Uso de Suelo y Tipos de Vegetación, dada las dimensiones del proyecto Barda lineal de 339.00 metros y una superficie de afectación de 67.79 m².

Por su ubicación geográfica, el Área Natural Protegida denominada: ÁREA DE PROTECCIÓN DE FAUNA Y FLORA MESETA DE CACAXTLA, ocupa una superficie de 50,862-31-25 ha, Decretada el 27 de Noviembre de 2000, abarcando los Municipios de Mazatlán y San Ignacio, Sinaloa, entre la Carretera Fed. 15 (Libre) (Al Este) y el Océano Pacífico (Al Oeste), el Camino a Mármol (AL Sur) y el Camino A Dimas (AL Norte) (Figura 8). Unidad de Gestión Ambiental, Polígono 8 Punta Prieta. Este polígono se ubica en la porción Noroeste del área natural protegida, en la dirección Suroeste del polígono de la Subzona de Asentamiento Humano Barras de Piaxtla. Comprende una superficie de 83.5227 hectáreas (Figura 8). El sitio referenciado como sistema local o predial corresponde a un área compuesta por vegetación de tipo selva baja espinosa y vegetación secundaria (Figura 9)

Figura 8. Localización (SA) dentro la APFF MESETA DE CACAXTLA.



Figura 9. Sistema Local de la colindancia inmediata al proyecto de la Barda, área delimitada de color rosa de aprovechamiento de recursos sustentable (Polígono 8 Punta Prieta).

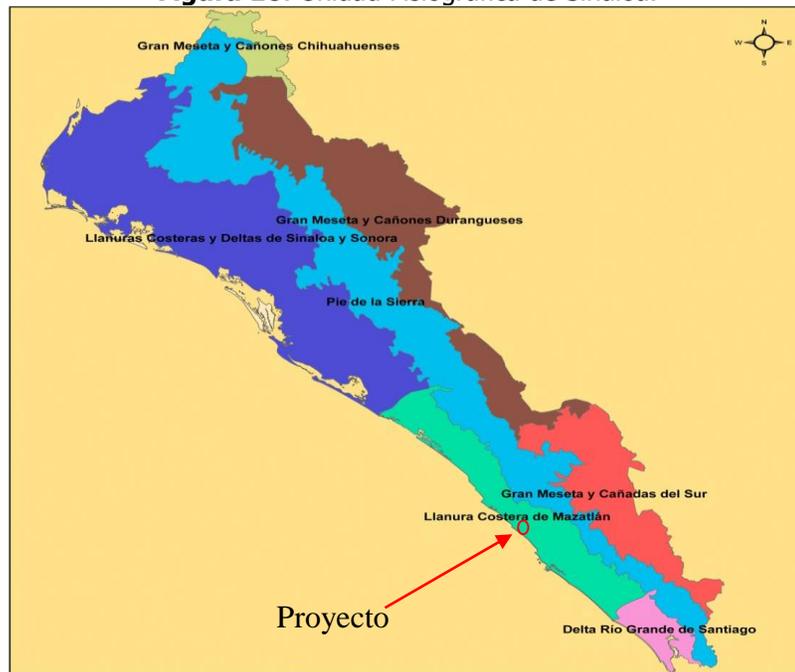


De acuerdo con las características regionales ecológicas de los hábitats presentes en el Sistema Ambiental, se describen sus parámetros ambientales (ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO AMBIENTE Y SOCIOECONOMICO), se describen las Unidades Ambientales del Sistema de Topoformas Llanura con Lagunas Costeras y Lomeríos, correspondiente:

UNIDAD FISIAGRÁFICA DE ACUERDO AL INEGI (Figura 10)

PROVINCIA LLANURA COSTERA DEL PACIFICO
SUBPROVINCIA COSTERA DE MAZATLÁN
SISTEMA DE TOPOFORMAS DE LLANURAS CON LOMERIOS BAJOS ESCULPIDOS SOBRE ZÓCALOS ROCOSOS Y PLAYAS HACIA EL LÍMITE COSTERO.
PORCIÓN SUR DE LA PROVINCIA COSTERA DEL PACÍFICO, SUBSISTEMA TERRESTRE MAZATLÁN-DIMAS.
LLANURA COSTERA DE SUELOS DE TIPO REGOSOL Y LITOSOL, POCO DESARROLLADOS, FASES NETAMENTE LÍTICAS Y DE PROFUNDIDAD SOMERA.

Figura 10. Unidad Fisiográfica de Sinaloa.



IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos

Geología y geomorfología:

Los lomeríos bajos y algunas elevaciones aisladas de hasta 380 msnm son las principales topoformas en la parte continental que conforman el Área de Protección, donde también se encuentran las mesetas de donde proviene el nombre del Área de Protección de Flora y Fauna. Intercaladas entre las mesetas se encuentran algunas cañadas y hacia la zona costera se localizan las planicies o llanuras, los sistemas lagunares-estuarinos y las marismas. Por último, en mayor contacto con el océano se pueden distinguir los acantilados, las playas rocosas, las playas arenosas y dunas costeras. A continuación se describen brevemente todas estas unidades fisiográficas:

Lomeríos y cerriles: Los cerros más altos apenas rebasan los 300 msnm y forman parte de las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, que penetra el Área Natural Protegida en su región noreste y en donde se presentan pendientes mayores a los 30°.

Mesetas: La topoforma continental más característica es la meseta, una planicie de naturaleza ígnea que está elevada a unos 100 m desde el nivel del mar. En general, la meseta es plana (pendiente de 0 – 5°) con algunas ondulaciones (pendientes de 5-15°).

Cañadas: Las cañadas se encuentran básicamente hacia la parte central del territorio de Cacaxtla interrumpiendo de manera abrupta el relieve constante de la meseta. Llevan en su interior el cauce de los arroyos por lo que el modelado de este relieve en la actualidad es, principalmente, por procesos fluviales.

Llanuras: Como parte de la topografía típica de la Llanura Costera, es común que exista una extensa área plana (pendientes de 0 – 5º) entre la zona litoral y el pie de las mesetas y el pie de monte de la Sierra Madre Occidental. En estas llanuras o planicies es donde se establecen los asentamientos humanos y las zonas agrícolas del Área de Protección.

Sistemas lagunares estuarinos: Los ambientes de este tipo que se localizan en el litoral del Área Natural Protegida Meseta de Cacaxtla tienen una superficie bastante reducida (aprox. 1.5 a 13 hectáreas a los más pequeños y de 25 a 110 hectáreas los más grandes) comparándolos con otros sistemas costeros de Sinaloa y son alimentados por arroyos muy pequeños que tienen flujos relativamente bajos.

Marismas: Las marismas son llanuras que están situadas hacia sotavento de los sistemas lagunares-estuarinos. Son áreas bajas, fácilmente inundadas por las mareas y durante las épocas de intensa precipitación pluvial.

Acantilados: Los acantilados son originados por procesos continentales y se localizan en la costa norte del Área de Protección. La elevación de Punta Piaxtla es considerada como una roca pre-deltaica (Galaviz, 2003). Estos acantilados de Piaxtla y los de El Carey, son de naturaleza ígnea y alcanzan una elevación de aproximadamente 40 msnm. En la parte norte del farallón de El Carey se encuentra un sistema de bombeo de agua de mar para llevar el líquido al encierro camarónico que se ubica en el estero El Yugo.

Playas rocosas: Las playas rocosas de pocos metros de longitud interrumpen la continuidad de las playas arenosas, abarcan principalmente la zona intermareal y con escasa pendiente. En ellas se presentan pozas de marea con infinidad de organismos marinos incrustantes. Cabe destacar la playa de Las Labradas, que además de su valor ecológico tiene importancia histórica-cultural ya que en este sitio se encuentra un complejo de petroglifos que, probablemente, fueron realizadas por tribus de nómadas, los cuales están esparcidos a todo lo ancho de la playa rocosa expuestos totalmente a la acción del oleaje y del viento.

Playas arenosas: Abarcan una longitud aproximadamente de 25.8 kilómetros, tienen pendiente muy suave y uniforme, son bastante amplias en marea baja, están constituidas por arena de grano medio a grueso. Estas playas tienen un gran valor ecológico pues en ellas anidan tortugas marinas y se reproducen muchas aves migratorias además de que, junto con las dunas, representan los bancos de sedimentos que cuando se requiere se aportan al sistema con la dinámica natural de la costa y además protegen las costas de fenómenos oceanográficos y meteorológicos.

Dunas: Son depósitos sedimentarios originados por procesos eólicos. En todo el litoral del Área de Protección se distinguen dunas activas, que se localizan en la parte superior de las playas arenosas; son inestables y migran rápidamente por acción del viento, aunque su relieve es incipiente, con alturas desde 0.05 m, 0.20 m hasta 1 m, es importante señalar la presencia de un cordón de dunas que aunque de escasa altura protege la costa de la acción del oleaje de tormenta. También están presentes las dunas estabilizadas, restringidas a una franja de pocos metros de ancho, que constituyen remanentes de antiguas barreras, se localizan enseguida de las dunas activas y actualmente se hayan cubiertas por vegetación que impide su migración; el relieve de estas dunas también es incipiente con escasas alturas menores de 0.5-1 m y sin una distinción clara entre cimas y depresiones.

Características litológicas

Suelos.

Predomina el suelo vertisol cubriendo 30,105.5 hectáreas equivalente al 60% del total de la superficie del área, es característico de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. El tipo de suelo litosol ocupa una superficie importante dentro del polígono con 11,592 hectáreas que representa un 22.7% del total, se caracteriza por tener una profundidad de tan sólo 10 centímetros, imitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. El luvisol, presenta acumulación de arcilla y se ubica hacia la parte noroeste y noreste de Cacaxtla con una superficie de 1462 ha (2.87 % del total). (INEGI, 2004).

El regosol tiene poco desarrollo, formado a partir de material no consolidado y se caracteriza por no presentar capas diferentes entre sí, se localiza en una amplia zona hacia el sureste y abarca unas 3426.13 hectáreas que representan el 6.7% del total de la superficie del Área Natural Protegida. El feozem, se caracteriza por tener una capa superficial oscura y suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, con acumulación de arcilla en el subsuelo, su profundidad es variable, se encuentra tanto como unidad de suelo dominante como unidad secundaria o combinado con otros tipos de suelos y al menos representa cerca del 6% con unas 3046.8 hectáreas en el Área Natural Protegida (INEGI, 2004).

Otros tipos de suelo que ocupan una menor superficie son el gleysol, el fluvisol, el solonshak y el solonetz; ubicados en tierras bajas principalmente y asociados a los cuerpos de agua costeros o los cuerpos de agua interiores (INEGI, 2004).

Hidrología:

Cuencas

La Meseta de Cacaxtla se ubica en la Región Hidrológica No. 10 Sinaloa y pertenece a la cuenca del río Piaxtla-río Elota-río Quelite. La mayor parte del Área de Protección se encuentra dentro de la subcuenca río Piaxtla mientras que una pequeña porción al sureste del área protegida pertenece a la subcuenca Río Quelite (INEGI, 2004).

El acuífero del Río Piaxtla se localiza de manera paralela a la corriente del río, ocupa una superficie de 320 km² y tiene 80 m de espesor, se recarga por precipitación y por la influencia del río. El acuífero del río Quelite abarca una superficie de 140 km² y su espesor es de aproximadamente 50 metros. Estos ríos colindan con la porción norte y sur del polígono del Área Natural Protegida, respectivamente (CNA, 2003).

Microcuencas y corrientes superficiales

Los arroyos tienen escasos kilómetros de longitud, sin embargo, si se suman todos los cauces secundarios que se derivan del cauce principal la longitud de estos puede llegar hasta 63 km. Algunos de los arroyos en el área protegida son Los Otates, Chicayota, Los Chinacates, El Tule, El Jiote, El Chamizal, El Verde y El Amargo. En estos arroyos es común que en época de secas queden aislados algunos charcos con agua estancada o de lento flujo.

Cuerpos de agua interiores

Existen dos cuerpos de agua interiores que funcionan como presas rústicas excavadas por

locatarios para almacenar agua de lluvia y escurrimientos que les drenan, son conocidos por la comunidad local como la presa La Tina y la presa de Armando Aguirre, están localizados en la parte continental del área, hacia la parte central y al oriente. Son cuerpos de agua permanentes aunque su superficie de espejo de agua llega a reducirse a menos de media hectárea durante la época de secas; en época de lluvias La Tina puede llegar a tener un espejo de agua de hasta 25-30 ha; mientras que la presa de Armando Aguirre alcanza un espejo de agua de 1.5 ha. Son sitios que tienen valor estético y un valor ecológico importante pues brindan el hábitat para muchas especies de aves, de mamíferos y reptiles que aprovechan el recurso agua.

Hidrología subterránea:

Por su naturaleza ígnea, la mayor del Área Natural Protegida corresponde a material consolidado cuyas posibilidades de extracción de agua subterránea son bajas. En la llanura costera, en los extremos noroeste y sureste se tienen áreas de material no consolidado donde las posibilidades de explotación aumentan ligeramente a medias y altas. Es precisamente en estos sitios en donde se ubican la mayor cantidad de pozos y norias.

Calidad de recursos superficiales y subterráneos

La calidad del agua en todos los acuíferos que se ubican en la zona costera de la entidad es relativamente buena haciéndola apta para el consumo humano. La contaminación de los acuíferos y de las cuencas de la subregión sur de Sinaloa, en la zona de influencia del área natural protegida, a la cual pertenecen las cuencas de Elota, Piaxtla y Quelite, entre otras, puede deberse a descargas de aguas residuales industriales y municipales, así como por actividades urbana, agrícola y minera (CNA, 2003).

Infraestructura hidráulica

En los cuerpos de agua costeros (sistemas lagunares estuarinos) existen canales de llamada, drenes, canales que conectan cuerpos de agua, tapos, diques, estanquería, tomas de agua, cárcamos de bombeo, que fueron construidos para la acuicultura y el aprovechamiento en encierros camaronícolas antes de que existiera el área protegida y la legislación en materia de impacto ambiental, y sin realizar estudios previos que determinaran las condiciones óptimas para no afectar la dinámica hidrológica de los sistemas. Derivado de las corrientes de aguas continentales se han azolvado los esteros.

Cuerpos de agua costeros

Los cuerpos de agua costeros del Área de Protección son sistemas lagunares estuarinos relativamente pequeños y reciben influencia de agua marina y continental. Uno de ellos, el estero Mendía, es permanente mientras que el resto son intermitentes o efímeros, es decir, que se secan totalmente durante una época del año debido a que la comunicación que tienen con el mar (boca estuarina) se ve interrumpida por la acumulación de sedimentos en la entrada del cuerpo costero.

Dentro del área se encuentran ocho esteros, que se enumeran a continuación por su ubicación de norte a sur: el sistema Mendía - Puyequé, estero Medina, estero del Yugo o Tinaja, estero El Pozole-La Flor del Océano, estero El Veintitrés, El Jiote, estero El Veintinueve y estero El Tasajal.

Clima:

El clima registrado en la Meseta de Cacaxtla, de acuerdo con la clasificación de Köppen modificado por E. García es BS 1 (h')w (INEGI, 2005; García, 1987) que corresponde a un clima semiseco o semiárido, muy cálido, con una temperatura media anual mayor de 22°C y con una temperatura del mes más frío mayor a 18°C. El régimen de lluvias es de verano y el porcentaje de lluvias invernales oscila entre 5 y 10.2 respecto al total anual.

Precipitación y temperatura

La temperatura promedio es de 25.7°C (INEGI, 2003). El año más frío se registró en 1989 con un promedio anual de 25.2°C y para este mismo año el mes más frío fue enero con 19.5°C como promedio mensual. El año más caluroso fue 1994 con un promedio anual de 26.3°C, la más altas temperaturas que se registraron ese mismo año fueron en julio con un promedio mensual de 30.6°C. Los datos de precipitación son de 746.3 mm en promedio para el período de 1986 a 2002 (INEGI, 2003). El año más seco se reporta en 1988 con 529.7 mm mientras que el año más lluvioso fue en el 2000 con 923.9 mm. Los meses con el mayor porcentaje de precipitación anual son julio, agosto y septiembre.

Intemperismo severos:

La costa está expuesta a diferentes fenómenos meteorológicos como tormentas y huracanes, el monzón mexicano, el rocío y neblinas con riesgo alto de inundación de los poblados costeros y en las terrazas fluviales del Río Piaxtla, tales como Barras de Piaxtla y Estación Dimas, dependiendo de la intensidad y frecuencia de los mismos. Los daños a la infraestructura urbana, a las vías de comunicación, a la vegetación nativa y a los cultivos agropecuarios también pueden llegar a ser considerablemente graves debido a la fuerza y orientación de los vientos.

A partir de 1990 se ha elevado sensiblemente el promedio de ciclones que cruzan por el área de estudio cada temporada. Este promedio, desde 1958 hasta 1996, fue de 14 tormentas ciclones tropicales por año, con un rango de 6 a 21 eventos por año (INEGI, 1997). El número de ciclones y perturbaciones en el Pacífico aumentó en forma significativa en poco menos del 50% en un período de 25 años, con el consecuente aumento del aforo de los ríos y de las inundaciones en la zona.

Tabla 5. Incidencia ciclónica sobre el Estado de Sinaloa, durante el periodo 1960-2006.

AÑO	NOMBRE	CATEGORIA	LUGAR POR DONDE PENETRO A TIERRA	PERIODO DE VIDA
1943	Sin nombre		20 km, al sur	9 a 10 de Octubre
1944	Sin nombre		No tocó tierra	27 a 29 de Agosto
1953	Sin nombre		80 km, al norte	9 a 10 de Septiembre
1957	V - 1		38 km al norte	7 a 9 de Junio
1957	V-1		32 km al Sur	15 a 21 de octubre
1962	V-2		Sobre la ciudad	21 a 28 de Junio
1964	V-2		78 km al Sur	21 a 28 de Junio
1965	Hazel	Tormenta Tropical	Al N de Mazatlán	24 al 26 de septiembre
1968	Naomi	Huracán (1)	50 km al WSW de Mazatlán	10 al 13 de septiembre
1969	Jennifer	Huracán (1)	Sobre Mazatlán	4 a 12 de octubre
1971	Katrina	Tormenta tropical	165 km al SW de Culiacán	10 al 12 de agosto
1971	Priscilla	Huracán (1)	Desembocadura del río Santiago al SE de Mazatlán	9 al 13 de octubre
1974	Orlene	Huracán (2)	75 km al SSW de Culiacán	21 al 24 de septiembre
1975	Olivia	Huracán (2)	SE de Mazatlán sobre Villa Unión.	22 al 25 de octubre
1976	Noami	Tormenta tropical	50 km al SW de Mazatlán	24 al 29 de octubre
1981	Knut	Tormenta tropical	N de Mazatlán, Sin.	19 al 21 de septiembre

1981	Norma	Huracán (2)	N de Mazatlán, Sin.	8 al 12 de octubre
1981	Otis	Huracán (1)	80 km al SE de Mazatlán	24 al 30 de octubre
1983	Adolph	Huracán (T.T.)	80 km al sur de Mazatlán	20 al 28 de mayo
1983	Tico	Huracán (4)	NW de Mazatlán, Sin.	11 al 19 de octubre
1985	Waldo	Huracán (1)	N de Mazatlán, sur de Cosalá	7 al 9 de octubre
1994	Rosa	Huracán (2)	60 km al SSE Mazatlán y 10 km al NW Escuinapa	11 al 14 de octubre
2000	Norman	Tormenta tropical	E-NW de Mazatlán	19-22 septiembre
2003	Nora	Tormenta tropical	S-SE La Cruz, Elota.	01-09 octubre
2006	Lane	Huracán (3)	S-SE La Cruz, Elota	13-17 septiembre

Fuente: Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional, C.N.A.

De los huracanes para los cuales se cuenta con datos, según Aldeco y Montaña (1988), Olivia es el de mayor índice de energía, presentando vientos máximos sostenidos de 212 km/h y rachas de 250 km/h (Acevedo, 1975).

Cuando en algunas temporadas se presenta el fenómeno oceanográfico conocido como corriente de "El Niño", la cantidad de vapor en la atmósfera aumenta, por lo que crece la posibilidad de precipitaciones pluviales.

La sequía se presenta en invierno y primavera, épocas en que las calmas subtropicales y los vientos del oeste se desplazan hacia el sur. Durante la estación fría se presentan fenómenos meteorológicos invernales que pueden originar precipitación por unos cuantos días, principalmente en los meses de noviembre, diciembre y enero.

No todas las lluvias invernales abundantes de la región son producto del efecto El Niño. En esta estación, la llegada de remolinos fríos que se desprenden del vórtice circumpolar, puede originar precipitación por unos cuantos días (cabañuelas o equipatas). Estos tipos de lluvias representan por lo general un porcentaje pequeño de la precipitación total anual, por lo que se infiere que los fenómenos invernales no son tan importantes como los veranigos en la producción de lluvias, sin embargo, la ausencia o presencia de precipitación invernal puede marcar la diferencia entre un año seco y uno lluvioso.

Por otra parte, también se pueden presentar un poco de lluvias cuando la corriente de chorro húmeda, coincide con una baja de temperatura en la región, provocada por la entrada al Golfo de México o el norte del Altiplano, de un norte que tenga una altura mayor que la de las sierras.

Además, cuando sobre el Golfo de México o el norte de la Altiplanicie llega invadir un norte que tenga una profundidad mayor que la altura de las sierras, puede afectar la región introduciendo frío. Si este evento coincide con la corriente de chorro, que aporta la humedad necesaria, también se puede originar algo de precipitación.

Presencia de fallas y fracturamientos: No existen en el área.

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

Sismicidad:

También el Atlas Nacional de México editado por el Instituto de Geografía de la UNAM (1990) en su cartografía, reporta al territorio de la República Mexicana clasificada mediante la Regionalización Sísmica

en cuatro zonas A, B, C y D; la ciudad de Mazatlán está incluida, en la zona B en una amplia banda de trazo paralelo a la línea costera del Pacífico, se trata de una zona afectada por sismicidad o zona de peligrosidad sísmica media con valores de intensidad entre III y IV en la escala de Mercalli y hacia el oeste de la citada ciudad en el Golfo de Cortés, reportan fallas oceánicas potencialmente activas de tipo dorsales y de transformación, de acuerdo al contexto sísmo tectónico presente en el mencionado golfo (CENAPRED; 1991). La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división (Figura 6) se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Aunque la Ciudad de México se encuentra ubicada en la zona B, debido a las condiciones del subsuelo del valle de México, pueden esperarse altas aceleraciones. (Véase Zonificación del Valle de México más adelante). El mapa que aparece en la Figura 11 se tomó del Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad.

Posible actividad volcánica: En la zona de estudio no existe volcán activo alguno (Lugo, H, 1990).

Figura 11. Regiones sísmicas de México



IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS.

Vegetación

Desde una escala de paisaje, Meseta de Cacaxtla se observa como un gran parche central de vegetación relativamente uniforme y en la periferia una serie de mosaicos que representan diferentes tipos de vegetación y de fisonomías. Los tipos de vegetación presentes dentro del polígono incluyen, básicamente, de las partes altas del continente hacia el mar y de vegetación silvestre a modificada, los siguientes tipos:

Selva baja caducifolia

Su vegetación arbórea oscila entre 4 y 15 m de altura y en la cual más del 75% de los árboles pierden el follaje durante la época seca (INEGI, 1998) predomina en el territorio de Cacaxtla ocupando 28495.7 ha (56.03 % de la superficie total) en época de secas tiene una apariencia totalmente grisácea.

El estrato herbáceo en época de secas es poco diverso pues únicamente se observan algunas plantas perennes como las hierbas del toro, *Elytraria imbricata*, *Justicia candicans* y otras. En época de lluvias este estrato se diversifica y le aporta a la selva una fisonomía totalmente diferente haciéndola mucho más densa. El sotobosque presenta variedad de formas de vida como las bromelias epífitas como el gallito *Tillandia caput-medusae*, las bromelias terrestres como la aguama (*Bromelia pinguen*), líquenes, hongos macroscópicos, muérdagos, bejuocos, enredaderas y plantas suculentas espinosas como las cactáceas (*Opuntia* spp.), algate (*Pereskopsis porteri*) y agaves (*Agave angustifolia*).

Matorral espinoso

La fisonomía de este tipo de vegetación es densa, representada por matorrales espinosos y por elementos caducifolios, las alturas básicamente están por debajo de los 6 m incluyendo el estrato arbóreo. Este tipo de matorral selvático espinoso se encontró en altitudes que apenas rebasan los 100 msnm sobre suelos con abundantes rocas ígneas en pequeños parches dentro del Área Natural Protegida. Los lugareños le llaman a esta vegetación chinal, que no alude a ninguna especie en particular sino a la apariencia entramada de la selva y a lo achaparrado de los árboles. Las especies que predominan son cactáceas como tasajos, nopales, cardonas y agaves así como las varas blancas (*Croton* spp.) sangregados (*Jatropha*) y palo dulce.

Selva baja espinosa

Se encuentra hacia la parte continental en terrenos adyacentes donde se desarrolla la selva baja caducifolia pero también se extiende en terrenos aluviales ubicados detrás de esteros y marismas. Predominan las especies con espinas y glóquidas, las alturas de los árboles normalmente no rebasan los 8 m, pero puede llegar a presentar individuos de 15 m y se observa una formación densa de sus elementos. Las especies más comunes son el mezquite (*Prosopis juliflora*) el cardón (*Pachycereus pecten-aboriginum*) los nopales (*Opuntia* spp.) los tasajos (*Stenocereus* spp.) el nanchi o confite (*Ziziphus amole*) y la retama (*Parkinsonia aculeata*) y otras especies no espinosas entremezcladas como el listoncillo (*Gossypium aridum*) y palo colorado (*Caesalpinia platyloba*).

Los acantilados rocosos, en la costa norte del Área Natural Protegida, también ofrecen un ambiente muy particular para las plantas de la selva baja, el sustrato es volcánico, hay fuerte exposición al sol, al viento y a la humedad marina así como la pendiente alta, por lo cual las asociaciones de especies son distintas de otros hábitats: xacalásúchitl (*Plumeria rubra*) y cactáceas como el cardón (*Pachycereus pecten-aboriginum*), biznagas del género *Mammillaria* y tasajos (*Stenocereus* spp.).

Selva mediana subperennifolia

Se caracteriza por el estrato arbóreo que mide de 20 a 30 m de altura y en el cual el 25 al 50% de los

árboles pierden el follaje durante la época seca (INEGI, 1998). En la Meseta de Cacaxtla, este tipo de selva se encuentra relacionada con cañadas y lechos de arroyos por lo que forma parte de los bosques de galería.

Las especies arbóreas más representativas de esta comunidad vegetal en Cacaxtla son la higuera (*Ficus pertusa*), el chalate (*Ficus trigonata*), el beco (*Feuillea xalapensis*), el buri-buri (*Pithecellobium lanceolatum*), el periquillo (*Thouinidium decandrum*), los papelillos (*Bursera* spp.) y menos abundantes el capomo (*Brosimum alicastrum*) y el tejocote (*Trophis racemosa*). Se registraron alturas de árboles maduros desde los 15 m hasta eminencias de 25 a 30 m. El grosor de los árboles varía desde árboles muy jóvenes con 8 cm de diámetro hasta árboles más maduros de alrededor de 30 cm y eminencias arbóreas de 80 cm como los capomos y mayores de 2 m de diámetro como las higueras. En varios sitios con este tipo de vegetación se distinguen otros estratos arbóreos de especímenes jóvenes cuyas alturas van de 8 a 15 m.

En el estrato arbustivo con alturas de hasta 6 m, se pueden encontrar especies como el nanchi o confite (*Ziziphus amole*) el guayacán (*Guaiacum coulteri*) y el San Juan (*Jacquinia macrocarpa*). Como parte también del sotobosque, están los bejucos, las enredaderas, las lianas, hongos lignícolas, líquenes, epífitas y las herbáceas como la hierba del zorrillo (*Petiveria alliacea*) las hierbas del toro de la familia Acanthaceae y la malva escoba (*Sida rhombifolia*). Es común que la vegetación de galería como los lirios, tules y gramíneas, entre otros, formen parte del sotobosque de la selva mediana subperennifolia pues comparten el mismo hábitat de ripario.

Vegetación de galería

En los arroyos intermitentes de la Meseta de Cacaxtla, específicamente en el fondo de las cañadas, la vegetación de este tipo está representada por especies acuáticas emergidas como el lirio (*Sagittaria cf. Montevidensis*) y los tules del género *Cyperus*, ambos géneros se encuentran rodeando aguas estancadas o de curso lento y forman parte del sotobosque de la selva mediana subperennifolia.

Tular

En la transición entre los esteros, marismas y vegetación selvática también se pueden encontrar humedales de pocos metros de extensión dominados por la especie de tule o junco (*Typha domingensis*) esta comunidad es conocida como tular o tifal. En otros cuerpos de agua interiores tales como la presa La Tina también existen algunos manchones de este tipo de vegetación.

Pastizal natural

En terrenos aledaños a los manglares y marismas existen pequeños parches que se reducen a unos pocos individuos del zacate malín o tabai (*Sporobolus splendens*). Asimismo, es común encontrar diversos parches de varias especies conocidas como zacates salados y de pasto (*Uniola pittieri*) asociados a especies representativas de las dunas costeras y marismas.

Vegetación de marismas o halófilas

Las marismas son extensas áreas abiertas que se encuentran rodeando los esteros y muchas de ellas se cubren con agua en cierta época del año aumentando con ello la superficie susceptible a funcionar como área de crianza para larvas de peces y crustáceos. Los suelos tienen alto

contenido de sales solubles. La vegetación en ellas es principalmente herbácea y con algunos matorrales y arbustos achaparrados, predominan las especies suculentas con reproducción vegetativa y especies halófilas. Las especies dominantes son los vidrillos (*Salicornia bigelovii* y *Batis maritima*) otros géneros comunes son: *Suaeda*, *Sessuvium* y *Atriplex*.

Manglar

Inmediatamente después de una zona estrecha de dunas, se presenta la vegetación de manglar, con árboles generalmente achaparrados que están bordeando los brazos de los esteros paralelos a la costa o también se les encuentra alrededor del cuerpo principal de agua de estos sistemas lagunares-estuarinos. Se presentan las cuatro especies de mangle para las costas mexicanas, el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), el mangle negro o puyequé (*Avicennia germinans*), y el botoncillo (*Conocarpus erectus*).

Vegetación de dunas costeras

La vegetación de las playas arenosas y dunas costeras sigue un patrón casi generalizado para toda el área, constituido por especies pioneras en la parte alta de la playa como son *Ipomoea* spp.; luego una zona de dunas embrionarias y primer cordón de dunas con especies herbáceas suculentas que se entremezclan con el zacate salado (*Distichlis spicata*) y el zacate (*Uniola pittier*). Detrás de estas especies aparecen de manera gradual matorrales de *Acacia* spp y *Euphorbia* spp sobre dunas estabilizadas muy incipientes. En las dunas estabilizadas se observan, además del estrato herbáceo, algunas cactáceas del género *Opuntia*.

Vegetación secundaria

Es producto, principalmente, de los desmontes totales o parciales de los terrenos para las actividades agrícolas, ganaderas o acuícolas; de la tala selectiva de árboles, de la extracción de varas para la actividad forestal o uso doméstico o la apertura de senderos y caminos. Es común que después de una perturbación de este tipo aparezcan en el sitio especies oportunistas, tales como el güinole (*Acacia cochliacantha*), la vinorama (*Acacia farnesiana*) y estrato herbáceo donde abundan las malváceas.

Pastizal inducido

Este tipo de vegetación está conformado por especies forrajeras cultivadas como son el sorgo (*Sorghum bicolor*) y el zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*). No se acostumbran, dentro del Área de Protección, tener grandes extensiones con pastizales para la ganadería.

Cultivos agrícolas

Las áreas de cultivo existen desde mucho antes de que se declarara Meseta de Cacaxtla como Área Natural Protegida. Predominan los cultivos temporales sobre los de riego. Las especies introducidas utilizadas en los cultivos son: el sorgo (*Sorghum bicolor*), tomate (*Lycopersicon esculentum*), chile poblano (*Capsicum annum*), garbanzo (*Cicer arietinum*), maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), mango (*Mangifera indica*), melón (*Cucumis melo*) y papaya (*Carica papaya*). El tamarindo (*Tamarindus indica*) se ha sembrado hacia el área de Los Llanitos como cercos vivos.

La mayor parte de la superficie agrícola es de temporal (aproximadamente 9,820 has) comparada con la superficie de riego (1,350 ha). El principal cultivo es el sorgo, tanto de grano como forrajero, en ambas modalidades. En todos los cultivos se reporta el uso de fertilizantes, plaguicidas y en algunos casos, hormonas combinadas con foliares. La aplicación de estos agroquímicos es

manual, sin que exista ningún programa de manejo ni tampoco protección ambiental o personalizada suficientemente adecuadas.

Vocación natural del uso del suelo

Las comunidades han hecho un uso extensivo e intensivo de sus recursos naturales. Las limitaciones naturales de suelo y agua han acotado y definido el desarrollo de actividades productivas primarias a los sitios en donde pueden realizarse. Actualmente, la cobertura vegetal del suelo en la Meseta de Cacaxtla, corresponde al 62% de Selva Baja Caducifolia, 19.7% de Terrenos Agrícolas, principalmente de temporal, 14.6% de Selva baja espinosa; 2.4% de humedal costero y 1.3% de vegetación de galería.

El sitio referenciado para la construcción de la Barda lineal, no presenta vegetación esta colindante la camino existente que sale de Barras de Piaxtla y recorre todo el sitio conocido como Punta Prieta hasta la Playa conocida como Hincha huevos. La vegetación predominante dentro del predio es de pastos y herbáceas, que creció por la falta de limpieza del predio (ver siguientes).

Evidencia Fotográfica del predio donde se construirá la Barda Lineal.

Fotografía 1.- Tomada de sur hacia a Norte del predio, con pastos tipo buffel y malva.



Fotografía 2.- Tomada de Este a Oeste y se observan caminos dentro del predio y su vegetación.



Fotografía 3.- Tomada de Norte a Sur, camino existente



Fotografía 4 y 5.- Se aprecia el camino existente



Fotografía 6 y 7.- Se aprecia la altura de la vegetación y dominando la vegetación a nivel del suelo.



Figura 12. Ubicación y vegetación.

Fauna

Avifauna

Se han registrado un total de 308 especies de aves, pertenecientes a 58 familias. Las familias mejor representadas, con más de diez especies cada una son:

Scolopacidae con 21 especies.

Anatidae con 20 especies.
Tyrannidae con 20 especies.
Parulidae con 19 especies.
Emberizidae con 16 especies.
Ardeidae con 14 especies.
Accipitridae con 13 especies.
Laridae con 12 especies.
Trochilidae con 12 especies.
Icteridae con 12 especies.
Cardinalidae con 11 especies.
Laridae con 11 especies.

De las 308 especies avistadas, la mitad de ellas, son poco comunes; aproximadamente una cuarta parte, son comunes; las demás especies son raras y finalmente las que se listan a continuación corresponde a especies muy comunes; el pelícano café (*Pelecanus occidentalis californicus*), el cormorán neotropical (*Phalacrocorax brasilianus*), la fragata común (*Fregata magnificens*), el garzón cenizo (*Ardea herodias*), la garza grande (*Egretta alba egretta*), la garza nívea (*Egretta thula*), el carroñero común (*Coragyps atratus*), la aguililla gris (*Buteo nitidus*), el caracara común (*Caracara cheriwey*), la chachalaca vientre-castaña (*Ortalis wagleri*), la paloma aliblanca (*Zenaida asiatica*), la tórtola colilarga (*Columbina inca*), la urraca-hermosa carinegra (*Calocitta colliei*), la Chara de Beechy (*Cyanocorax beechei*) y el cuervo sinaloense (*Corvus sinaloae*).

Mastofauna

Sobresale la presencia de seis especies de felinos: el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*), la onza (*Herpailurus yagouarondi*), el tigrillo (*Leopardus pardalis*), el mojocuán (*Leopardus wiedii*) y el lince (*Lynx rufus*). El jaguar o tigre para los locales, transita y habita en el Área de Protección, de acuerdo a los lugareños y los monitoreos realizados con su participación, sin que hasta el momento se haya acertado la presencia de hembras con crías.

De los demás felinos, el lince parece ser la especie más común. Otros mamíferos terrestres grandes y medianos de presencia común a muy común son el tlacuache (*Didelphis virginiana*), el armadillo (*Dasybus novemcinctus mexicanus*), el coyote (*Canis latrans*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el zorrillo (*Conepatus mesoleucus*), el mapache (*Procyon lotor*), el tejón (*Nasua narica*), el jabalí (*Pecari tajacu*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), la ardilla (*Sciurus colliae*) y la liebre (*Lepus alleni*).

Herpetofauna

Se presentan 22 especies de anfibios y 48 de reptiles pertenecientes a seis y 18 familias, respectivamente, de acuerdo con Hardy y McDiarmid (1969) Flores Villela (1993) Flores Villela y Gerez (1994) Ramírez-Bautista (1994) Cifuentes Lemus y Gaxiola López (2002) Noguera et al. (2002) Stebbins (2003) y Flores-Villela y Canseco-Márquez (2004). En las playas arenosas del litoral de la Meseta de Cacaxtla anida principalmente la Tortuga Golfina (*Lepidochelys olivacea*), especie en Peligro de Extinción según 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, además de algunas otras especies que se encuentran en la zona lagunar-estuarina y terrestre, que están catalogadas como especies de protección especial como el Cocodrilo Americano (*Crocodylus acutus*) y/o amenazadas como el Monstruo de Gila o Escorpión (*Heloderma horridum*), la Lagartija cachora (*Callisaurus draconoides*), entre otras.

Ictiofauna costera, marina y estuarina

En los 32.7 km del litoral del área, predominan las playas arenosas, pero existen también importantes zonas rocosas. En este ambiente ocurren numerosas especies de peces - Thomson et al. (2000) registraron 274 especies de este tipo para el Golfo de California - algunas de las cuales constituyen importantes pesquerías artesanales, destacándose por su importancia comercial las familias de los pargos (Lujanidae), cabrillas y meros (Serranidae), burros (Haemulidae), cochi (Balistidae) y botete (Tetraodontidae). Otra familia de peces demersales pero más asociada a los fondos marinos blandos son las curvinas (Sciaenidae) que igualmente forman parte importante de la pesquería artesanal de la zona. Existen en la zona otros recursos que son pelágicos y que sustentan unas pesquerías artesanales comerciales importantes como la sierra. Por otro lado, también es hábitat de alimentación, desarrollo y corredor migratorio de tortugas marinas de las especies *Lepidochelys olivacea*, *Chelonia agassizii* y *Eretmochelys imbricata*.

A continuación se describe a nivel del área del proyecto y su alrededor inmediato; de acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, especies de tipo Selva Baja espinosa, con presencia en el sitio de árboles normalmente no rebasan los 4 m, pero puede llegar a presentar individuos de 8 m y se observa una formación densa de sus elementos. Las especies más comunes son el mezquite (*Prosopis juliflora*) el cardón (*Pachycereus pecten-aboriginum*) y los nopales (*Opuntia* spp.) pequeños y otras especies no espinosas entremezcladas como palo colorado (*Caesalpinia platyloba*) güinole (*Acacia cochliacantha*). Dentro del terreno a utilizar no se tiene presencia de las especies florísticas reportadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En el sitio conocido como Punta prieta, durante el tiempo de la revisión topográfica, no se observó ningún tipo de fauna terrestre, por comentarios de lugareños se han observado Aves marinas sobrevolando, tlacuache (*Didelphis virginiana*), liebre (*Lepus alleni*)

Medio socioeconómico

a) Demografía

Estructura y dinámica poblacional de las localidades del Área de Protección de Flora y Fauna.

Las 13 localidades más importantes del Área natural protegida, en conjunto suman una población total de 7,960 residentes. De estas localidades, sólo Dimas está clasificada por INEGI (2010) como urbana, el resto tienen la categoría de poblaciones rurales debido a que cada una de ellas presenta una población total no mayor a los 2,500 habitantes.

Tabla 6. Distribución, por sexo, de la población en el Área de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla

Fuente: INEGI. Archivo Histórico de Localidades.

Crecimiento poblacional

En la Tabla 7, se muestra la evolución del crecimiento entre las localidades de la Meseta de Cacaxtla tomando como año base el 2000 y los cambios al año 2010. En este período muchas comunidades experimentaron un decrecimiento en su población total. Solamente Barras de Piaxtla, Estación Dimas y La Chicayota tuvieron un incremento en su índice de crecimiento poblacional. Esta situación está íntimamente relacionada con los procesos de migración y emigración de la población en busca de mejores ofertas de empleo y educación. En algunos casos, son las mujeres – especialmente las más jóvenes- las que emigran a Mazatlán, en otros casos son los varones, creando así desequilibrio en la distribución por sexo de la población.

Tabla 7. Índice de crecimiento poblacional de 2000 a 2010 en las localidades de Meseta de Cacaxtla

Densidad de población

En la Tabla 8 se presenta la densidad de población a diferentes niveles comparativos. Para el caso del AP, por cada km² hay un promedio de 15.59 habitantes.

Tabla 8. Densidad de población en la Meseta de Cacaxtla, en el estado de Sinaloa y en la República Mexicana

Principales actividades económicas.

Forestería

La actividad forestal más importante que se lleva a cabo en el Área de Protección es la extracción de vara, estacón y retén para uso en la construcción y en la horticultura; se desarrolla principalmente en el extenso parche de selva baja caducifolia que se ubica en la parte central del área, en las que proliferan las especies de *Croton* spp. Buscadas con fines forestales. Se considera que el área es apta para esta actividad, toda vez que se ha venido realizando desde hace más de tres décadas y el recurso persiste, a los ritmos de extracción actuales. Los riesgos de erosión son bajos, tanto por las bajas pendientes en el área como por el hecho de que la vara se extrae sin eliminar al árbol. Esta práctica ha generado el crecimiento amacollado de los individuos de *Croton* spp. que, aunado a la tala selectiva de especies maderables de la que fue y es objeto esta región, ha tenido como consecuencia la proliferación de vara blanca en detrimento de otras especies de la selva baja caducifolia. Los problemas de esta actividad se centran en el manejo y regulación de la misma, no en la incompatibilidad con la aptitud de los sitios donde se desarrolla.

En el área natural protegida hubo una intensa explotación forestal de las especies maderables con fines de construcción, cercos y producción de carbón. Esta explotación se ha reducido considerablemente debido a la escasez del recurso. La auténtica ganancia de esta actividad se encuentra en la comercialización de la vara (*Croton* spp.) a los agricultores. Los intermediarios pagan a los productores del área –ejidatarios, dueños de predios– un promedio de \$11.00 MN. Por bulto, en tanto que la venden a \$24.00 o más. La comercialización se realiza principalmente en el estado, en donde los intermediarios la venden directamente a los agricultores y en algunos casos, la exportan hacia otros sitios hortícolas como San Quintín, Baja California.

Agricultura

La agricultura se desarrolla en la llanura costera en terrenos con pendientes de 0–15° y suelos tipo vertisol y litosol, que si bien son fértiles, son duros y someros. La limitante más importante para esta actividad es el acceso al agua, lo que ha determinado que la zona agrícola se ubique en terrenos cercanos a los mantos freáticos de los ríos Piaxtla y Quelite, en los límites norte y sur respectivamente del Área de Protección. Esta limitante ha hecho que se tenga un superficie muy pequeña de agricultura de riego de aproximadamente 1,350 hectáreas en tanto que la agricultura de temporal sea considerablemente mayor con 9,820 hectáreas aproximadamente.

Existen algunos predios agrícolas hacia el límite este, ubicados en lomeríos con piso rocoso que no es apto para esta actividad; Se estima que de 1990 a 2001 se han perdido 2665.27 ha de cobertura de vegetación nativa. Este cambio de uso de suelo ocurrió en terrenos de la porción noroeste, noreste y sureste del área, en donde existen condiciones más favorables para una

agricultura de temporal. Los dos grandes terrenos situados en la zona costera corresponden a terrenos privados.

Los cultivos más importantes por extensión están dedicados al sorgo forrajero y sorgo grano, tanto en la superficie de riego como la de temporal (Tabla 9). En los terrenos con riego se siembran dos ciclos: primavera-verano y otoño-invierno. En ellos los cultivos principales son: Sorgo forrajero, frijol, tomate, chile, ajonjolí y tomatillo. La agricultura de temporal es más diversa y se siembra, principalmente, sorgo forrajero, sorgo de grano, sorgo escoba, maíz, frijol, sandía, ajonjolí, cacahuete y melón. La producción de frutales, aunque exitosa en la casi totalidad de las comunidades, no es vista por sus habitantes como una alternativa económica a desarrollar. Las plantaciones de cítricos, mangos, ciruelos, guayaba y tamarindo producen abundantes frutos que se desaprovechan y que sirven como alimento para el ganado caprino o porcino.

Tabla 9. Superficie abierta al cultivo en las comunidades del Área de Protección de Flora y Fauna Meseta de Cacaxtla.

Ganadería

La ganadería que se desarrolla es de tipo extensivo básicamente y emplea los recursos vegetales (selva baja caducifolia y selva baja espinosa) como agostadero, además de insumos provenientes de cultivos agrícolas (milo, sorgo etc.). Los problemas se centran principalmente en su manejo y sólo es redituable para aquellos que poseen el capital para invertirlo en esta actividad y que poseen un cierto número de cabezas de ganado (más de 100 cabezas).

Pesca

La productividad pesquera que se desarrolla en el litoral es elevada. El aporte de nutrientes y larvas provenientes de la serie de esteros que se encuentran en la costa, aunado a la presencia de puntos rocosos y bajos, dan como resultado una abundante producción pesquera, particularmente en el área cercana a Barras de Piaxtla. Por lo menos existen unas 70 especies de importancia comercial destacando por su importancia en la pesca artesanal los pargos (Lujanidae) cabrillas y meros (Serranidae) burros (Haemulidae) cochi (Balistidae) botete (Tetraodontidae) lenguados (Paralichthyidae) curvinas (Sciaenidae) sierra (Scombridae) dorado (Coryphaenidae) robalos (Centropomidae) lisas (Mugilidae) mojarra (Gerreidae) y bagres (Ariidae).

Esta productividad la explota un número indeterminado de pescadores libres de los poblados de Dimas, Barras de Piaxtla y cooperativas autorizadas, José María Canizales y Punta Tiburón S C de R L de C V. Se reconoce que hay 80 pangas, 70 de ellas le pertenecen a un dueño. Normalmente, en una panga trabajan dos pescadores, por lo que se tiene un aproximado de 160 personas dedicadas a la pesca de camarón, langosta, tiburón y escama. Por parte de Dimas, se tienen 60–70 pescadores organizados como cooperativa y aproximadamente 15 pescadores libres que extraen ostión de los bajos rocosos frente al área natural protegida. Por lo menos hay 245 pescadores que se dedican a la pesca en el litoral. La actividad se realiza la mayor parte del año. Por otra parte, la captura de langosta gira alrededor de dos especies, la langosta güera (*Panulirus gracilis*) y la langosta prieta (*Panulirus inflatus*) siendo la primera la más importante en cuanto a volúmenes de captura. Un centro de acopio se ubica en Barras de Piaxtla donde opera y comercializa la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera José María Canizales, S.C. de R.L. de C.V con 13 pangas. Otra cooperativa llamada Punta Tiburón opera en la zona pero está basada en Mazatlán con doce pangas.

Estas cooperativas operan desde 1980. En la zona de Barras de Piaxtla opera la cooperativa Pescadores de Medina, que cuentan con permiso para pesca de escama.
Acuicultura

La acuicultura en el Área Natural Protegida se ha venido realizando antes de la publicación del decreto, por lo menos desde hace 60 años. Es una actividad primaria que ha generado derrama económica en la zona, principalmente a los grupos que la han desarrollado, cooperativas mismas que han realizado obras hidráulicas y de bordería necesarias para la actividad. La única actividad acuícola se realiza con camarón blanco *Litopenaeus vannamei*.

Esta actividad se encuentra en fase de desarrollo y crecimiento en algunos casos, por lo que debe prepararse para enfrentar un nuevo panorama y así garantizar el incremento de la producción. Es importante que en la nueva etapa, se consideren los aspectos ambientales, biológicos, tecnológicos, productivos y sociales, que permitan llevar a cabo buenas prácticas de acuicultura. Los cambios deben garantizar un manejo responsable de los recursos naturales de los humedales costeros del Área Natural Protegida, cambio que se ha asumido responsablemente y conscientemente por los productores acuícolas de la región. Cabe mencionar, que en algunos de los casos la poca disponibilidad de recursos económicos es una de las principales limitaciones que presenta este sector productivo para el desarrollo eficiente de la actividad, puesto que limita en gran medida el desarrollo de una acuicultura de bajo impacto al ambiente.

Es importante mencionar el beneficio económico que ha generado esta actividad en la zona, que ha beneficiado de manera significativa al sector social de las comunidades costeras del área natural protegida, y que en muchos casos esta actividad por si sola cubre las necesidades básicas de alimentación de muchas familias, en específico en la temporada de cosecha de camarón.

Social

Infraestructura y servicios

Niveles de bienestar de la población. Índices de Marginación

Las localidades de Cacaxtla se encuentran inmersas en grados de marginación que van desde bajo a muy alto; así, tres de ellas presentan grados de marginación bajo: San Ignacio, Coyotitán y Mármol de Salcido, en tanto que Barras de Piaxtla, Dimas y Los Llanitos son de marginación media, quizá lo más considerable está en que el 41% de las comunidades localizadas dentro del área presentan niveles de marginación alto, entre las que se encuentran Duranguito, Guillermo Prieto, Toyhúa, Lomas del Mar de Piaxtla y El Pozole; finalmente está La Chicayota, comunidad que presenta un nivel de marginación muy alto.

Calidad y suficiencia de los servicios de infraestructura

Distribución y abastecimiento de agua potable. Este problema está más acentuado en localidades ubicadas en la parte central del área como Chicayota, Toyhúa, Guillermo Prieto y El Pozole, en donde el abasto de agua es compartido y la distribución es inequitativa. Esta problemática se acentúa en la época de sequía, en la que el ganado (o algunos ganaderos) rompen los tubos de distribución del agua para beber o abastecer su ganado, dejando sin agua a los pobladores. Localidades cercanas a los mantos acuíferos de los ríos Piaxtla (Dimas, Coyotitán, Duranguito) y Quelite (Los Llanitos, Puente del Quelite) el abasto proviene de sus propios pozos, por lo que no expresaron problemas en cuanto a la distribución pero si al abasto en la época de sequía. Algunos pozos se salinizan y otros se secan. En Mármol, el municipio de Mazatlán, recientemente, inauguró un pozo y red de

distribución de agua para los pobladores, con lo que se da fin a una demanda social de mucho tiempo atrás.

Cobertura y calidad de los servicios de salud.

Calidad y nivel de los servicios educativos

El analfabetismo en las localidades con los mayores índices de marginación así como el bajo nivel promedio de escolaridad son problemas muy importantes y urgentes de atender, dado que constituyen una de las limitantes más serias para el desarrollo rural sustentable. Los habitantes del área, en especial los ejidos de La Chicayota, Toyhúa, Guillermo Prieto y El Pozole, solicitan una mejor calidad en los servicios educativos que permitan a sus hijos acudir a niveles de educación superiores (preparatoria y profesional) con una mejor preparación y no desalentarse por no poder cumplir con las expectativas académicas del nivel superior. La inversión en educación a las nuevas generaciones es ampliar las posibilidades de un desarrollo endógeno en el AP.

Vías de Comunicación:

La construcción de las vías de comunicación y transportes que cruzan el área ha provocado, en algunos casos, alteraciones importantes principalmente en la franja costera. Las vías del Ferrocarril del Pacífico atraviesan todos los esteros del Área Natural Protegida, en muchos casos muy cerca de las bocas. Aunque fueron colocados algunos puentes levadizos que permiten el flujo de marea, estas construcciones afectaron la hidrología superficial de los esteros al obstruir, de manera parcial, el libre flujo del agua cuando se abre la boca. En la parte opuesta del estero, en la cabeza, en donde desembocan los arroyos que los alimentan, se tiene un problema similar de obstrucción de la hidrodinámica natural por la construcción de puentes en la maxipista Culiacán- Mazatlán, cuya longitud es insuficiente para permitir el libre flujo de agua del arroyo hacia el estero. El resultado es el azolvamiento de la cabeza y la boca de los esteros.

La maxipista Mazatlán-Culiacán, que divide longitudinalmente el territorio del área protegida, ha ocasionado, además, la fragmentación del paisaje y del hábitat de muchas especies. Esta vía tiene una barda y malla en el medio de los carriles que impide el tránsito de numerosas especies de un lado a otro de la carretera. Es común encontrar serpientes, tortugas, iguanas y pequeños mamíferos muertos sobre la carretera. Se tienen reportes de venados y mamíferos grandes (hasta jaguares) que han sido arrollados en la carretera y que además de la pérdida en biodiversidad, esto puede ocasionar un accidente. La maxipista no contempló la construcción de pasos para el ganado que pudieran ser aprovechados por la fauna silvestre. Se requiere un estudio de los corredores migratorios de las especies más afectadas, con el fin de iniciar la gestión para la construcción de estos puentes silvestres.

IV.2.3. COMPONENTES BIOTICOS Y ABIOTICOS

COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE (predio local)
SUELO	En las fotos interpretaciones y verificaciones de campo se observó que existe el tipo de vegetación secundaria, no se encontraba ningún vestigio, madriguera o sitio de nidación de fauna. Es un predio que colinda con el acantilado de la costa, el cual ya fue desmontado anteriormente. Colinda con el Poblado Barras de Piaxtla, y cuenta con un camino de terracería que circula por toda el sitio conocido como Punta prieta, el cual es continuamente transitado por vehículos y persona rumbo a la playa de hincha huevos.
AGUA	No pasa ningún arroyo por el predio, el Rio Piaxtla pasa a 5,500 m al Norte, este descarga directo al océano pacífico.
ATMÓSFERA	La zona se encuentra perturbada con el uso cotidiano de automotores.
FLORA	La vegetación observada en el área que se pretende construir la barda es de tipo herbácea pasto o chamizo y sin vegetación; colindante al polígono donde se pretende la construcción de la barda lineal, se encuentra un camino transitado de terracería y a su alrededor se observa el desarrollo de varias construcciones de vivienda, algunos lotes presenta vegetación introducida caracterizada por especies como el cardón (<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>) los nopales (<i>Opuntia</i> spp.) los tasajos (<i>Stenocereus</i> spp). que en muchas ocasiones se mezcla con la vegetación secundaria con especies de güinole (<i>Acacia cochliacantha</i>), la vinorama (<i>Acacia farnesiana</i>) que son indicativas de modificaciones en la vegetación como producto de la agricultura y ganadería principalmente. El polígono donde se pretende la construcción de la barda no cuenta con vegetación.
FAUNA	Dentro del terreno a utilizar no se tiene presencia de las especies faunísticas, posiblemente por la cercanía con mancha urbana de Las Barras de Piaxtla, y el camino que existe y conduce a la costa al sitio conocido como playa hincha huevos, se tiene la presencia por el paso continuo de automóviles.
CULTURA, ARQUEOLOGÍA	No se identifica el sitio como área de interés cultural, arqueológico e histórico, por lo que no se considera alguna afectación.
PAISAJE	No existen elementos del paisaje que pudieran ser alterados al realizar las obras. Al encontrarse colindante a un acantilado y estar dentro del área de aprovechamiento de recursos sustentable de la ANP.
CAMINOS	Teniendo de acceso por el camino que va del poblado Barras de Piaxtla hacia la playa Hincha Huevos.

IV.2.4 DIAGNOSTICO AMBIENTAL.

El proyecto tiene homogeneidad por encontrarse dentro del área de aprovechamiento sustentable del Área Natural Protegida. La construcción de la Barda Lineal de 339 m y una superficie por impactar es de 67.79 m², y en el sitio no se encontró ninguna especie de flora y fauna que esta citada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. (Figura 6)

Esta zona ha tenido un impacto desde hace más de cuatro décadas, principalmente por la actividad turística, pesquera y agrícola. El sitio del terreno tiene vegetación muy pobre de tipo selva baja espinosa con mezcla de vegetación secundaria debido a que es un área que ha sido utilizada para pastoreo de ganado.

Discusión:

Al analizar estas unidades ambientales locales y su contexto regional, el predio presenta características y factores que aseguran el uso para desarrollar actividades de protección siendo:

- 1) El acceso al terreno se realiza a través la Autopista de cuatro carriles posterior a su derecho de vía hacia el sur, tomando el camino que conduce a Barras de Piaxtla playa hincha huevos.

- 2) La tenencia de la tierra es de propiedad privada, por lo que la Promovente escrituras de las mismas (Anexo 1).
- 3) La limpieza o desmonte se llevara a cabo en una superficie de solamente 67.79 m².
- 4) Aun cuando el sitio para instalar la Barda se encuentra dentro en un Área Natural Protegida, la perturbación o afectación será mínimo. Así mismo el proyecto se encuentra dentro de la zona de aprovechamiento sustentable de la ANP.

V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1.- Metodología para evaluar los impactos ambientales:

Identificación, Predicción y Evaluación del Impacto Ambiental:

Con base en el análisis que se realizó en apartados anteriores, en particular la delimitación del Sistema Ambiental (SA), eventos de cambio en el mismo, caracterización y análisis del SA y análisis del diagnóstico ambiental, en este capítulo se identifican, se describen y se evalúan los impactos ambientales adversos y benéficos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y su área de influencia y efecto en el SA.

A fin de considerar cualitativa y cuantitativamente las interacciones del proyecto con el medio ambiente, se utilizó el método de formación de matrices.

Para el procedimiento de evaluación de consecuencias o afectaciones ambientales, se tomó en cuenta, las acciones del proyecto y recursos que se utilizan, definiendo:

- **Efecto ambiental:** se puede definir como un cambio adverso o favorable sobre un ecosistema, originalmente ocasionado por el hombre y casi siempre como consecuencia de un impacto ambiental.
- **Impacto ambiental:** se define como un juicio de valor que trata de calificar o estimar cualitativamente o cuantitativamente *a priori* un cambio o efecto ambiental.

Para evaluar el impacto ambiental se realizan:

- a) Un listado primera matriz (tabla 10), donde se expone cada acción correspondiente a rehabilitación y operación, su interacción con los componentes del ambiente, identificando el tipo de efecto y su impacto cualitativo.
- b) En una segunda matriz (tabla 11), se considera el tipo de impacto, sus efectos y la estimación de su magnitud e importancia, estimación cuantitativa.

El proyecto se refiere a la construcción de una Barda con acceso por el camino que lleva de Barras de Piaxtla a la playa HINCHA HUEVOS, la superficie a de afectación será de 67.790 m², sus impactos se presentan a continuación:

V.1.1.- Indicadores de Impacto:

A) Acciones de construcción:

- a.1. Despalme y limpieza de una superficie de 67.790 m², y en forma lineal de 339.00 metros.
- a.2. Construcción de cimientos y zapatas.

a.3. Se construirá con block y cemento, tendrá una altura 2.40 m con columnas cada 3.5 m y una extensión lineal de 339 metros.

De acuerdo con las tablas 10 y 11 anexas señaladas, los posibles impactos o riesgos ambientales que pueden suceder, se analizan y discuten a continuación:

Tabla 10. Evaluación de impactos cualitativos.

MATRIZ DE IDENTIFICACION CON ESTIMACIONES CUALITATIVAS.		ACCIONES DEL PROYECTO					
ETAPAS DEL PROYECTO: A) CONSTRUCCIÓN B) OPERACIÓN C) MANTENIMIENTO		L I M P I E N Z A D E L	T E R R E O A O R I O N N	R E L E N O C I O N N	O B R A C I V I L	O P R A C I O N N	M A N T E N I M I E N T O
C A M R A C E T N E T R E I S U T R I B C A A N S O	CALIDAD DEL AIRE CALIDAD DEL AGUA NIVEL DE RUIDO PAISAJE SUELO (USO Y/O MODIFICACION) TOPOGRAFIA VISUAL TRANSITO (peatonal y vehicular) VEGETACION SEGURIDAD SALUD E HIGIENE EMPLEO (directo e indirecto) COMERCIO (incluye impuestos) COMPUTO TOTAL				C C C C A A C C		
SIMBOLOGIA: A = Impacto benéfico poco significativo B = Impacto benéfico significativo C = Impacto adverso poco significativo D = Impacto adverso significativo							

		TABLA 11. MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.																											
		CARACTERISTICAS DE LOS IMPACTOS										DETERMINACION			EVALUACION		12												
		1		2		3		4		5		6		7		7		8		10		11							
		B	A	D	I	T	P	L	E	C	L	A	R	I	R	I		M	M	P	D	O	L	M	S	C	S	A	
E	D	I	N	E	E	O	X	E	A	L	A	E	R	E	R	E		I	R	A	C	I	O	E	R	I	P		
ETAPAS DEL PROYECTO: A) CONSTRUCCIÓN B) OPERACIÓN C) MANTENIMIENTO		N	V	R	D	M	R	C	T	R	E	V	E	C	E	D	T	O	D	U	G	D	V	I	N	A	ETAPA Y ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO		
		E	E	E	I	P	M	A	E	C	F	J	F	E	V	U	C	I	I	B	R	E	E	E	T	R			
ELEMENTOS Y CARACTERISITCAS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE IMPACTO.		F	R	C	R	O	A	L	N	A	U	A	U	R	E	P	U	D	G	A	R	R	R	R	I	I	E	O	
		I	S	T	E	R	N	I	S	N	E	D	E	S	R	E	P	A	A	B	D	E	O	D	O	C	M		N
		C	O	O	C	A	E	Z	I	O	N	O	N	I	S	R	E	A	A	B	D	E	O	D	O	C	M	N	O
		O			T	L	N	A	V	T	T	B	I	A	R	D	I	L	C	E	O	I	I						
					O		T	D	O	A	E	D	E	L	B	B	A	E	O	I	I								O
																		S	I	N	O	A	M	B					
CALIDAD DEL AIRE																											X		
CALIDAD DEL AGUA																											X		
NIVEL DE RUIDO			X	X		X		X		X		X		X		X				X	X							A	
PAISAJE																													
SUELO			X	X			X	X								X					X							A	
TOPOGRAFIA																													
VISUAL			X	X			X	X								X					X							B	
TRANSITO (peatonal y vehicular)																													
VEGETACION			A	A			A	A								A					A							A	
SEGURIDAD																												A	
SALUD E HIGIENE																													
EMPLEO (directo e indirecto)			X																									A	
COMERCIO (incluye impuestos)			X																									A	

Construcción del escenario modificado por el proyecto:

Identificación y evaluación de los recursos del medio ambiente, que pudieran verse afectados con las acciones de la construcción y operación del proyecto:

V.1.2.- Relación general de algunos indicadores de impacto:

COMPONENTE AMBIENTAL	FUNCIONES	TIPO DE AFECTACIÓN
SUELO	<p>Uso de suelo:</p> <p>Se ubica en un predio de propiedad privada dentro del Poblado Barras de Piaxtla, Municipio de San Ignacio, Sinaloa, en el sitio denominado Punta Prieta, se encuentra dentro del Área Natural Protegida denominada: ÁREA DE PROTECCIÓN DE FAUNA Y FLORA MESETA DE CACAXTLA. Se ubica dentro de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales La Meseta, dentro del Polígono 8 Punta Prieta. Este polígono se ubica en la porción Noroeste del área natural protegida, en la dirección Suroeste del polígono de la Subzona de Asentamiento Humano Barras de Piaxtla. Comprende una superficie de 83.5227 hectáreas.</p>	<p>El proyecto actual pretende la autorización de construir y desarrollar una Barda Lineal de 339 metros y una superficie total a ser afectada de 67.79 m². La construcción de la barda Lineal es necesaria para delimitar y proteger el acceso hacia el terreno que colinda con la costa de Punta Prieta (acantilado). Construcción de obra pública o privada para administración y operación del área.</p>
FLORA	No se presenta ningún tipo de vegetación natural dentro de las áreas del proyecto.	
FAUNA TERRESTRE	No existe ningún tipo de fauna dentro del terreno.	
AGUA	Siendo una zona rústica no cuenta con servicios al igual del poblado cercano de Barras de Piaxtla.	El proyecto contara para los obreros de la misma el uso de Sanitarios Portátiles a razón de 1 por 10 trabajadores.
ATMÓSFERA	La zona se encuentra perturbada por diferentes actividades permanentes como zona urbana, con el uso cotidiano de automotores que transitan a la Playa de Hinchá Huevos, siendo una zona abierta y cercana a la costa cuenta con vientos que continuamente renuevan además que la presencia antropogénica es baja.	El Proyecto por acciones de construcción será temporal y cercana a la fuente donde se desarrolla el trabajo, así como por la maquinaria pesada que se utilizara para su construcción.
ECONOMÍA	Desarrollo socioeconómico.- El proyecto actual pretende la autorización de construir y desarrollar una Barda Lineal de 339 metros y una superficie total a ser afectada de 67.79 m ² , otorgada por el Municipio de san Ignacio (Anexo 3).	<p>Con la instalación de este proyecto se contribuirá al fortalecimiento del empleo y la economía de un importante renglón como es la actividad Inmobiliaria y la economía municipal en segundo término.</p> <p>Empleo.- Generado por la actividad pesquera, servicios conexos y proveedores de insumos a la misma.</p>

A) Indicadores de impacto a la economía local y regional.

Indicador de impactos derivados de la operación del proyecto que beneficia a nivel local ya que protege a la Promovente en sus bienes inmuebles y la seguridad de las edificaciones. De esta forma podemos mencionar (Tabla 12).

Tabla 12. Indicadores de impacto por actividades de modificación del proyecto a la economía local y regional

Indicadores de impactos	Por generar
-------------------------	-------------

	Directos	Indirectos
Empleos durante la construcción	6	12
Empleos Mantenimiento	2	5
Inversión Construir la Barda	\$ 1,101,750.00	

B) Indicador de impacto al suelo:

La obra se llevara a cabo en una superficie de 67.79 m², con despalme y limpieza, que linealmente abarca 339.0 m.

C) Indicador de impacto a la vegetación:

Se despalmará una superficie de 67.79 m², sin vegetación.

D) Indicador de impacto a fauna terrestre: Sin impacto aparente.

En el sitio del proyecto y sus alrededor inmediato, no se observaron áreas de nidación, ni crianza, todo el perímetro y alrededor se buscaron, nidos, escondrijos o rastros de heces fecales para determinar si era un paso de fauna o de alimentación, siendo negativa, al parecer por ser un área de transito continuo, ya que se encuentra en el camino que conduce Barras de Piaxtla hacia la playa hinch huevos. En el área sur del proyecto se encuentra un acantilado que termina con el océano pacifico y al norte con el camino antes mencionado.

E) Indicador de impacto al agua: sin impacto aparente.

F) Indicador de impacto al aire: sin impacto aparente.

G) Fuentes emisoras de ruido de fondo: Sin impacto aparente.

CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS:

Cuantificación y evaluación de posibles daños a los ecosistemas por las actividades de desarrollos inmobiliarios en la zona:

1) Uso del Suelo:

El uso del suelo es compatible con la construcción de la barda, debido a su cercanía a una zona urbana y por encontrarse dentro del área de aprovechamiento sustentable de la ANP.

V.1.3.- Criterios y metodologías de evaluación:

V.1.3.1- Criterios:

• **Identificación del impacto:**

En la Tabla 10, se pondera la significación del efecto del impacto, sea positiva o adversa (característica del impacto), su determinación y su evaluación de la relación con la acción del proyecto-Ambiente.

Tipos de impactos identificados:

- a) **Impacto adverso poco significativo:** Se refiere a un impacto cuyo efecto se puede mitigar, al considerar, ya sea un uso adecuado del recurso que sustente una actividad a largo plazo, la compatibilidad, temporalidad o la posibilidad de acciones que permitan disminuir o prevenir el efecto.
- A) **Impacto adverso significativo:** Este se considera cuando el impacto no es mitigable y aun cuando cese la actividad por acciones o mecanismos naturales pueda volver a recuperarse.
- b) **Impacto benéfico poco significativo:** Cuando el impacto puede tener un efecto indirecto y acumulativo sobre un aspecto del medio ambiente incluyendo los socioeconómicos.
- B) **Impacto benéfico significativo:** Cuando el impacto tiene una repercusión intensa sobre un aspecto del medio ambiente incluyendo los socioeconómicos.
- C) **Impacto compensado:** Se refiere a un efecto que se equilibra, es decir, cuando un elemento del medio ambiente tiene un uso compatible y sustentable con la actividad generadora del impacto.
- D) **Impacto desconocido:** Cuando su efecto no es directo, pudiendo ser benéfico o adverso, dependiendo de sí el impacto puede ser mitigado.

• **Evaluación del Impacto:**

La Tabla 11 presenta la matriz de evaluación con cada uno de los elementos y características del medio ambiente susceptibles de impacto en contraposición con las características de los impactos, determinación y evaluación. Las características del Impacto son:

- 1) **Carácter genérico del impacto:** Puede ser benéfico o adverso, respecto al estado previo a la actividad.
- 2) **Tipo de impacto:** Se refiere a lo inevitable sobre el factor del medio ambiente, pudiendo ser directo con efecto más previsible, de menor duración y más inevitable; o indirecto son de tipo neutro, pudiendo ser benéfico o adverso, considerando el efecto deseado de orden ecológico o humano (socioeconómico).
- 3) **Duración del impacto:** Con respecto al tiempo el efecto puede ser temporal, si el efecto cesa o se degrada su acción, o permanente, si es constante su intensidad o se incrementa por acción acumulativa.
- 4) **Área de efecto del impacto:** Se considera localizado si la afectación es puntual o local, y extensivo para casos de tener un efecto regional o generalizado.
- 5) **Localización del impacto:** Actúa como complemento del anterior, definiendo la manifestación del efecto, ya sea cercano a la fuente o alejado de la fuente.
- 6) **Se refiere a la capacidad de asimilación de los elementos del medio ambiente:** Considerando que el efecto del impacto es asimilado por los mecanismos del medio ambiente, puede ser reversible, sin embargo, si el efecto continuo se considera irreversible.
- 7) **Factor de recuperación del impacto:** Se considera recuperable cuando el impacto puede ser reducido o anulado, se logren o no las condiciones de "estadio cero". En caso contrario cuando no se pueden tomar medidas específicas para el efecto, el impacto será irrecuperable.

Determinación del impacto:

- 8) **Medidas de mitigación:** Considera la posibilidad de reducir o evitar el efecto de un impacto, mediante acciones aplicadas a la actividad y obra.
- 9) **Probabilidad de ocurrencia:** Se toma en cuenta la ocurrencia del efecto provocado por el impacto en circunstancias extraordinarias: A) alta; M) media; B) baja.

Evaluación del impacto:

- 10) **Magnitud del impacto:** Se clasifica de manera diferente para los adversos y los benéficos:

Impacto adverso:

- Ligero o compatible: Efecto de poca importancia, con recuperación en corto plazo al cesar la actividad.
- Moderado: La recuperación del efecto requiere de un plazo medio para recuperar las condiciones semejantes a las previas a la actividad.
- Severo: La magnitud del efecto requiere de medidas para recuperar, compensar o restablecer las condiciones originales del medio ambiente, después de un plazo largo.
- Crítico: La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se puede producir pérdida permanente de las condiciones o características ambientales, sin probabilidad de recuperación, incluso con la aplicación de medidas específicas.

Impactos benéficos:

- Ligero o compatible: Magnitud del efecto de baja importancia, los beneficios a largo plazo.
- Moderado: Su magnitud tiene un beneficio sin repercusión importante sobre las condiciones ambientales.
- Severo: Efecto con magnitud significativa e intensa en las condiciones del medio ambiente.
- Crítico: La magnitud del efecto es altamente positiva, incrementado la calidad de las condiciones del elemento o condición ambiental.

V.1.3.2.- Metodologías de evaluación y justificación de la metodología utilizada:

La metodología utilizada es la Matriz de Leopold; son cuadros de doble entrada en las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos. En la matriz de Leopold (Tablas 10 y 11), se señalan las casillas donde se pueden producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación habrá de evaluarse posteriormente. Esto último debido a que la matriz de Leopold, no es propiamente un modelo para realizar estudios de impacto ambiental, sino una forma de visualizar los resultados de tales estudios, así esta matriz solo tiene sentido si está acompañada de un inventario ambiental (inciso IV.2.5), y de una explicación sobre los impactos identificados, de su valor (inciso V.1.2), de las medidas para mitigarlos, y de un programa de seguimiento y control (inciso VI).

V.1.4.- Determinación del área de influencia:

Las posibles afectaciones ambientales tal como se resumen en los párrafos anteriores se circunscriben a la zona del proyecto donde se realizaran actividades, no representan un impacto adverso significativo.

VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

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

Con el propósito de prevenir y mitigar los impactos ambientales identificados, el organismo proponente del presente estudio manifiesta estar en la mejor disposición de cumplir con el compromiso de llevar a cabo los siguientes programas a corto, mediano y largo plazo.

La mitigación de los impactos ambientales generados en la construcción, mantenimiento y operación de la obra, deberán ser mitigados mediante actividades específicas que se realizarán en tiempo y forma que determine la propia construcción del proyecto.

En los Capítulos II y V anteriores se manifestaron, identificaron y evaluaron los impactos ambientales previsibles que potencialmente puede inducir el proyecto en su zona de influencia directa e indirecta descrita en el Capítulo IV. Su posible generación obliga a definir con anticipación las medidas necesarias para prevenir, mitigar, restaurar, controlar o compensar, según sea el caso.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS:

En esta apartado se propone la realización de las siguientes medidas:

COMPONENTE AMBIENTAL Y ACTIVIDAD

COMPONENTE AMBIENTAL	ACTIVIDAD	MEDIDA DE MITIGACIÓN O PREVENCIÓN DEL IMPACTO
SUELO	La construcción de la Barda lineal de 339.00 m, será una obra puntual, en un área de 67.79 m ² , cuya finalidad de delimitar el predio y como medida de seguridad y protección a invasiones.	Solamente se utilizara un área de 67.79 m ² , donde se construirá la barda lineal de 339.00 m, no se afectará ni flora, ni fauna, el suelo es rocoso poco fértil, y se

		aprovecharan los caminos existentes sin afectar más de lo que se expone.
VEGETACIÓN	Se constató que en el sitio no existen vegetación y tampoco especies en riesgo y no afecta de manera significativa los ecosistemas de este tipo de vegetación y su biodiversidad, el área es mínima con 67.79 m ² y lineal de 339.00 m.	Se proponen la siembra de 30 Árboles regionales al frente de la barda a construir.
FAUNA	Dentro del terreno a utilizar no se tiene presencia de las especies faunísticas, posiblemente por la cercanía con el camino que lleva a Barras de Piaxtla, que ahuyenten su presencia por el paso continuo de automóviles y debido a que la barrera intermedia no les permite su paso, ya que se encuentra el acantilado frente al océano Pacífico.	El área será delimitada con la barda y con esto se evitará la posible introducción de fauna y su afectación.
AGUA	No existen fuentes de agua o cauces de arroyo, los más cercanos se encuentran a 5,500 m al noroeste (Río Piaxtla).	No existe afectación.
ATMOSFERA	La construcción de la Barda implica la utilización de maquinaria y vehículos de servicios generales en buen estado, por lo que no se generarán emisiones fuera de las normas a la atmósfera con la operación del proyecto.	Afectación solo durante la construcción e instalación.

Las medidas de mitigación se proponen tomando como referencia los distintos recursos que serán afectados, principalmente en la etapa de construcción.

Suelo.

Solamente se utilizara un área de 67.79 m², donde se construirá la barda Lineal. El suelo actualmente se encuentra con vegetación principalmente de herbáceas introducidas, el polígono donde se pretende la construcción de la barda no cuenta con vegetación forestal.

Atmósfera.

La construcción de la barda implica la utilización de maquinaria y vehículos de servicios generales en buen estado, por lo que no se generarán emisiones fuera de las normas a la atmósfera con la operación del proyecto.

Ruido.

Mantener los niveles de ruido por debajo los máximos permisibles de acuerdo a las normas correspondientes, y en caso de superarlos estar prestos a tomar las medidas pertinentes. Mantener los árboles y demás vegetación de los alrededores. El componente ambiental señalado se constituye como amortiguador de ruido.

Paisaje.

No existen elementos del paisaje que pudieran ser alterados al realizar las obras. Al encontrarse colindante a una vía de comunicación que conduce del poblado Barras de Piaxtla hacia la Playa hincha Huevos.

Se tendrá especial cuidado en no afectar fuera del área donde se levantar a la barda, se retiraran del sitio:

INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS:

TIPO DE RESIDUO	MANEJO	DISPOSICIÓN
-----------------	--------	-------------

LÍQUIDOS (de tipo sanitario)	Sanitarios Portátiles (1 por cada 10 trabajadores).	Su residuo será retirado por una empresa autorizada.
SÓLIDOS	Cajas de cartón, envases de vidrio, latería, papel, etc.	Recolección por empresa constructora y retiro a Basurón cercano municipal.
ORGÁNICOS	Desperdicios de alimentos en bolsas de plástico.	
INORGÁNICOS	Bolsas de plástico	

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	
Niveles de ruido.	Se vigilará el cumplimiento de los niveles de ruido, el proyecto generará ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB), tomando como referente la NOM-081-ECOL-1994 y DOF: 03/12/2013. ACUERDO por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.
Disposición de residuos sanitarios	El sitio de construcción del proyecto se instalarán sanitarios portátiles en proporción de 1 por cada 10 trabajadores.
Generación de partículas, polvo y humos.	Los camiones de volteo que transporten material a la obra, lo harán con una lona que cubra el producto transportado y respetando un límite de velocidad, que por ende ayude a la minimización de la propagación del polvo.
Generación de humos y gases.	Se contratarán vehículos con motores en buen estado, a fin de minimizar la generación de humos y gases de acuerdo a la injerencia de: NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006.

El impacto más significativo es el uso de la capa superficie del suelo, que se utilizará en el desplante de las obras del proyecto.

VI.2.- Impactos residuales:

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas correctivas o de mitigación. Es un hecho que muchos impactos pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. Por ello, el estudio de impacto ambiental quedará incompleto si no se especifican estos impactos residuales ya que sobre ellos se diseñan medidas de compensación siempre que su magnitud, trascendencia y cobertura no alteren los elementos sustantivos de los ecosistemas. El impacto residual más relevante en este caso será una superficie de 67.79 m² sobre una línea de 339 m lineales.

VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1.- Pronóstico de escenario: (Escenario Ambiental)

Los pronósticos del escenario nos permiten tener una imagen a futuro de las condiciones ambientales del área del proyecto a fin de prever las afectaciones que tendrían los recursos naturales por el desarrollo del mismo. Así como poder discernir, si las medidas preventivas, de mitigación y /o de compensación consideradas dentro del desarrollo del proyecto, son eficaces en la disminución y/o prevención los impactos ambientales generados.

Es así que a través de estos escenarios se pueden reconsiderar las medidas de mitigación propuestas a fin de establecer las más adecuadas para la prevención y mitigación de las posibles afectaciones generadas por el proyecto.

Para la elaboración del pronóstico de los escenarios, es necesario contar con información base que proporcione una aproximación de la condición de deterioro o conservación de los recursos naturales, el

cual sería el punto de partida para establecer la evolución de los mismos, misma que se presentó en el capítulo IV de la presente MIA-P.

1. ESCENARIO ORIGINAL DEL ECOSISTEMA PREVIO DE LA REALIZACIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES: (Escenario sin Proyecto ni medidas de mitigación)

Con este Proyecto: “Construcción de Barda Lineal en Punta Prieta, Meseta de Cacaxtla, San Ignacio, Sinaloa”, se refiere a la construcción e instalación de una barda perimetral con una longitud de 339 metros y una altura de 2.40 metros dentro de un terreno particular, afectando una superficie de 67.79 m².

Cuenta con las siguientes características ambientales:

Vegetación terrestre: La vegetación observada en el área que se pretende construir la barda es de tipo herbácea pasto o chamizo y sin vegetación; colindante al polígono donde se pretende la construcción de la barda lineal, se encuentra un camino transitado de terracería y a su alrededor se observa el desarrollo de varias construcciones de vivienda, algunos lotes presenta vegetación introducida caracterizada por especies como el cardón (*Pachycereus pecten-aboriginum*) los nopales (*Opuntia spp.*) los tasajos (*Stenocereus spp.*) que en muchas ocasiones se mezcla con la vegetación secundaria con especies de güinole (*Acacia cochliacantha*), la vinorama (*Acacia farnesiana*) que son indicativas de modificaciones en la vegetación como producto de la agricultura y ganadería principalmente. En el predio particular **no se encuentra vegetación forestal**, solo se encuentran pequeños matorrales y algunas pastos Zacates Buffel (*Cenchrus ciliaris*), zacate gramma o bermuda (*Cynodon dactylon*) y chamizo (*Atriplex canescens*), bledos (*Amaranthus retroflexus*) y quelites (*Amaranthus hybridus*), que surgió después de haber sido desmontada hace más de 3 décadas en esta zona, ya que su formación del suelo es rocosa de origen ígneo.

Fauna terrestre: En el sitio del proyecto y sus alrededor inmediato, no se observaron áreas de nidación, ni crianza, todo el perímetro y alrededor se buscaron, nidos, escondrijos o rastros de heces fecales para determinar si era un paso de fauna o de alimentación, siendo negativa, al parecer por la cercanía al camino que lleva de Barras de Piaxtla a la playa hinch Huevos o por el acantilado que queda frente al océano pacífico.

De igual manera que en las especies de fauna y flora dentro del área del proyecto no se tiene registrada la presencia de ninguna especie de fauna reportadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

B.- ESCENARIO MODIFICADO CON LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.

Las medidas de mitigación se proponen tomando como referencia los distintos recursos que serán afectados, principalmente en la etapa de construcción.

Suelo.

Solamente se utilizara un área de 67.79 m², donde se construirá la barda Lineal. El suelo actualmente se encuentra con vegetación principalmente de herbáceas introducidas, el polígono donde se pretende la construcción de la barda no cuenta con vegetación forestal.

Atmósfera.

La construcción de la barda implica la utilización de maquinaria y vehículos de servicios generales en buen estado, por lo que no se generarán emisiones fuera de las normas a la atmósfera con la operación del proyecto.

Ruido.

Mantener los niveles de ruido por debajo los máximos permisibles de acuerdo a las normas correspondientes, y en caso de superarlos estar prestos a tomar las medidas pertinentes.

Mantener los árboles y demás vegetación de los alrededores. El componente ambiental señalado se constituye como amortiguador de ruido.

Paisaje.

No existen elementos del paisaje que pudieran ser alterados al realizar las obras. Al encontrarse colindante a una vía de comunicación que conduce del poblado Barras de Piaxtla hacia la Playa hinch Huevos.

C.- ESCENARIO CON EL PROYECTO CON LAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS.

En resumen con la implementación del proyecto y las medidas implementadas se pronostica una evolución de los componentes ambientales de la siguiente manera:

COMPONENTES IMPACTADOS POR EL PROYECTO Y LAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS	
SUELO	Solamente se utilizara un área de 67.79 m ² , donde se construirá la barda lineal. En el predio particular no se encuentra vegetación forestal, solo se encuentran pequeños matorrales y algunas pastos Zacates Buffel (<i>Cenchrus ciliaris</i>), zacate gramma o bermuda (<i>Cynodon dactilon</i>) y chamizo (<i>Atriplex canescens</i>), bledos (<i>Amaranthus retroflexus</i>) y quelites (<i>Amaranthus hybridus</i>), que surgió después de haber sido desmontada hace más de 3 décadas en esta zona, ya que su formación del suelo es rocosa de origen ígneo.
AGUA	No existen fuentes de agua o cauces de arroyo los más cercanos se encuentran a 5,500 m al noroeste que es el Rio Piaxtla. Sin impacto aparente.
VEGETACIÓN	Se constató que en el sitio no existen especies en riesgo y no afecta de manera significativa los ecosistemas de este tipo de vegetación y su biodiversidad, el área es mínima con 67.79 m ² .
FAUNA	Dentro del terreno a utilizar no se tiene presencia de las especies faunísticas, posiblemente por la cercanía con el camino que lleva de Barras de Piaxtla a la playa hinch huevos que ahuyenten su presencia por el paso continuo de automóviles y debido a que la barrera intermedia no les permite su paso. El área delimitada con la construcción del proyecto de la barda mencionada para evitar la posible introducción de fauna y su afectación.
PAISAJE	No existen elementos del paisaje que pudieran ser alterados al realizar las obras. Al encontrarse colindante a una vía de comunicación la barda se integra como parte de la delimitación del predio con ese camino.

Figura 13. Escenario ambiental, antes y después del proyecto.



ANTES

DESPUÉS

VII.2.- Programa de vigilancia ambiental:

Es una obra puntual, en una superficie mínima de 67.79 m², donde se construirá una barda perimetral de 339 metros de longitud con un área de 7.66 m² y una altura de 2.40 m.

Se tendrá especial cuidado en no afectar fuera del área donde se levantar a la barda, se retiraran del sitio:

Sólidos: Cajas de cartón, envases de vidrio, latería, papel, etc.

Orgánicos: desperdicios de alimentos.

Inorgánicos: Basura en general.

La Limpieza de los Baños Portátiles será y su residuo será retirado por una empresa autorizada.

INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS:

TIPO DE RESIDUO	MANEJO	DISPOSICIÓN
LÍQUIDOS (de tipo sanitario)	Sanitarios Portátiles (1 por cada 10 trabajadores).	Su residuo será retirado por una empresa autorizada.
SÓLIDOS	Cajas de cartón, envases de vidrio, latería, papel, etc.	Recolección por empresa constructora y retiro a Basurón cercano municipal.
ORGÁNICOS	Desperdicios de alimentos en bolsas de plástico.	
INORGÁNICOS	Bolsas de plástico	

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Niveles de ruido.	Se vigilará el cumplimiento de los niveles de ruido, el proyecto generará ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB), tomando como referente la NOM-081-ECOL-1994 y DOF: 03/12/2013. ACUERDO por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.
Disposición de residuos sanitarios	El sitio de construcción del proyecto se instalaran sanitarios portátiles en proporción de 1 por cada 10 trabajadores.
Generación de partículas, polvo y humos.	Los camiones de volteo que transporten material a la obra, lo harán con una lona que cubra el producto transportado y respetando un límite de velocidad, que por ende ayude a la minimización de la propagación del polvo.
Generación de humos y gases.	Se contratarán vehículos con motores en buen estado, a fin de minimizar la generación de humos y gases de acuerdo a la injerencia de: NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006.

El impacto más significativo es el uso de la capa superficie del suelo, que se utilizará en el desplante de las obras del proyecto.

VII.3 CONCLUSIONES

- La Barda perimetral, no representa un factor de cambio importante debido a que las características del ecosistema ya han sido cambiadas con anterioridad, al construirse el camino que lleva a Barras de Piaxtla y al encontrar construcciones antiguas de viviendas deshabilitadas.
- Los efectos residuales, sobre el paisaje, son poco significativos.
- La Barda perimetral es una infraestructura necesaria para delimitar el área y ayudar a salvaguardar la seguridad de terrenos.

VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES.

VIII.1.- Formatos de presentación:

VIII.1.1 OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

Una vez analizado el contexto regional, se considera el establecimiento del Sistema Ambiental (SA), con el objetivo de que se nos facilite la construcción de un modelo de análisis, delimitándolo geográficamente, que relacionara el conjunto de dinámicas ambientales identificadas, en las secciones anteriores.

La intención de delimitar un Sistema Ambiental es la de recopilar la información necesaria para describir el medio ambiente existente alrededor del predio y establecer una línea de base, que permita predecir los cambios que surgirían si se implementa el proyecto indicando las tendencias de los componentes ambientales a través de espacio y tiempo. El propósito de cubrir una superficie amplia que no se limite al área donde se desarrollará el proyecto, es el de incluir una indicación de la magnitud de los impactos ambientales y de su forma.

Tomando en cuenta los criterios ya mencionados, la ubicación geográfica del sitio y la información topográfica, hidrológica, geológica y vegetación, se delimitó el SA considerando que el aspecto hidrológico y el urbano son los factores más importantes en las características ecológicas del lugar, y que el proyecto se encuentra dentro de un área natural protegida. Los límites de dicho SA se presentan en la figura siguiente:

Figura 14. Localización (SA) dentro la APFF MESETA DE CACAXTLA, en los municipio de San Ignacio y Mazatlán.



Instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información:

COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA O LÍNEA BASE DE SUSTENTO
SUELO	<p>Primeramente, a solicitud de la Promovente, se realizó un recorrido por el predio seleccionado en primera instancia para ver las posibilidades de ser utilizado en las obras requeridas. En esta visita de campo participaron además de la Promovente, un Ingeniero Civil con especialidad en trabajos de topografía y un Biólogo para determinar en el colectivo las posibilidades del predio en la construcción de obras y actividades, sin menoscabo de las condiciones naturales del medio ambiente en el que se sitúa el predio. Responsables:</p> <p>PROYECTO CIVIL: ASPECTOS AMBIENTALES EN CAMPO: BIOL. AMIN ROLANDO BARRAZA LAURA BIOL. ANTONIO PARÉS SEVILLA DIRECTOR DE LA EMPRESA SERVICIOS PROFESIONALES NAUTILUS, S.C. COMO RESPONSABLE AMBIENTAL DE LA ELABORACIÓN DE ESTE ESTUDIO.</p> <p>Determinada la factibilidad para los fines requeridos, se procedió al siguiente paso, que consistió en la realización del levantamiento topográfico del polígono del predio seleccionado, así como el diseño de obras y/o actividades que comprende el proyecto.</p> <p>Edafológicamente el tipo de suelo se clasifica según FAO/UNESCO modificado por DGGTENAL, en su mayor parte como tipo Regosol.</p> <p>En las fotos interpretaciones y verificaciones de campo usando: Carta Uso de Suelo y vegetación Serie IV, instrumentos de verificación de Georeferencia de planos y metadatos en Google Earth, se observó el tipo de vegetación terrestre es Selva Espinosa (Selva Baja Espinosa) y vegetación secundaria.</p>

	<p>Realizados los trabajos de campo y de gabinete señalados, se procedió al procesamiento de datos de campo y a su inclusión en un documento general que tiene como producto final la MIA-P que mediante este acto se presenta a la Delegación Estatal en Sinaloa de la SEMARNAT.</p> <p>Desde el punto de vista de impacto ambiental, metodológicamente en los Capítulos V, VI y VII en la MIA-P se aborda sistemáticamente la relación de los impactos ambientales identificados, las medidas de mitigación y/o compensación en su caso que le corresponde a cada uno de los componentes ambientales, así como el análisis del sistema ambiental presente y el de los cambios del mismo con la operación del proyecto.</p>
AGUA	No existen fuentes de agua o cauces de arroyo, los más cercanos se encuentran 5.5 kilómetros al Noroeste.
FLORA	Dentro del proyecto no se encontró ninguna especie de vegetación terrestre que pudo ser afectada al construir la barda.
FAUNA	Dentro del terreno a utilizar no se tiene presencia de las especies faunísticas, posiblemente por la cercanía con el camino que lleva de Barras de Piaxtla hacia la playa hincha Huevos.
PAISAJE	No existen elementos del paisaje que pudieran ser alterados al realizar las obras. Al encontrarse colindante a una zona semi urbana y con construcciones antiguas de casas abandonadas.
CAMINOS	La Barda, no representa un factor de cambio importante debido a que las características del ecosistema ya han sido cambiadas con anterioridad, al construirse caminos a que conducen a la playa y las pequeñas manchas urbanas.

VIII.1.2 Planos de localización

Se elaboraron mediante revisiones topográficas con estación total integrada a sistema de GPS diferencial. Se comprobaron los puntos de coordenadas tanto con Cartas Topográficas del INEGI y el sistema GOOGLE EARTH, GOOGLE, INEGI, (USA Dept of State Geographer, 2016 Europa Technologies, DATA ISO, OAA, US. NAVY, NG, GEOBCO).

- PLANO 1. UBICACIÓN
- PLANO 2. PLANTA ARQUITECTONICA

VIII.1.3.- Figuras

Se incluyen alrededor de 13 figuras para escenificar aspectos de ubicación, localización, SA, Regiones Prioritarias, obras y detalles de las mismas.

VIII.1.4 Fotografías

Dentro de la MIA-P se agregaron fotografías del predio donde se respalda gráficamente lo expresado en el documento principal, y pretende acercar al personal que realice la evaluación del mismo a las condiciones reales que existen en el sitio seleccionado para realizar el proyecto.

VIII.2 Otros anexos

- Anexo 1.- Escritura del predio.
- Anexo 2.- Uso de suelo
- Anexo 3.- Permiso de Construcción



En cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 36 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del Impacto Ambiental y cambio de uso de suelo declaramos, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

PROMOVENTE O REPRESENTANTE:

LOS ABAJO FIRMANTES BAJO PROTESTA DE DECIR LA VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DENOMINADO: “CONSTRUCCIÓN DE BARRA LINEAL EN PUNTA PRIETA, BARRAS DE PIAXTLA, SAN IGNACIO, SINALOA”.

HECTOR MANUEL APARICIO LEYVA
PROMOVENTE

CONSULTOR: SERVICIOS PROFESIONALES NAUTILUS S. C.
REGISTRO INE NÚM: PSIA-S15/91(1).
R. F. C.: SPN910506EN8

BIOL. ANTONIO PARES SEVILLA.
DIRECTOR GENERAL

RESPONSABLES DE LA COORDINACIÓN DEL ESTUDIO

ING. AMB. GABRIELA PARÉS OSUNA
COORDINADOR ESTUDIO
CD. PROF. NÚM: 5574304.

Biol. AMIN ROLANDO BARRAZA LAURA
COORDINADOR DE ESTUDIO.

MARZO 2016.

VIII.3 Glosario de términos

VIII.3.1 Tipos de Impactos.

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 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.

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 residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

VIII.3.2.- Características de los impactos.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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

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.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

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

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

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.

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.

VIII.3.3.- Medidas de prevención y de mitigación.

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

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

VIII.3.4.- Sistema ambiental.

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.

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.

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.

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

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

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.

VIII.4.- Bibliografía:

Bojorquez T.L.A. y A. Ortega R. 1988. Las evaluaciones de impacto ambiental: conceptos y metodología. C.I.B., B.C.S., A.C. La Paz, B.C.S. Publ. 2. 59 pp.

Carranza-Edwards, A., Gutiérrez Estrada M. y Rodríguez T. R. 1975. Unidades Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas. An. Cent. Cienc. Del Mar y Limnol. UNAM, 2(1):81-88.

Contreras, F., Zabalegui, L. M. 1988. Aprovechamiento del Litoral Mexicano. Centro de Ecodesarrollo. Secretaría de Pesca. México, 128 pp.

Leopold, Luna B., Clarke F.E., Hanshaw B.B., and Balsley j.r. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. Geological Survey Circular 645. Washington. 13 p.