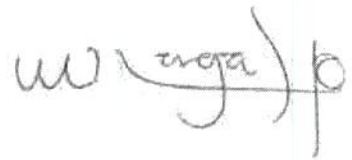


- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: 12GE2017MD090
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 81 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** M.V.Z. Martín Vargas Prieto. 
- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 04 de abril de 2018; **número del acta de sesión de Comité:** Mediante la resolución contenida en el Acta No.29/2018/SIPOT.

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

I.1. Proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto.

“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS LAS CRUCES”

I.1.2. Ubicación del proyecto.

con pretendida ubicación en el Ejido las Cruces, Municipio de San Marcos, del Estado de Guerrero.



Figura 1. Ubicación del proyecto.

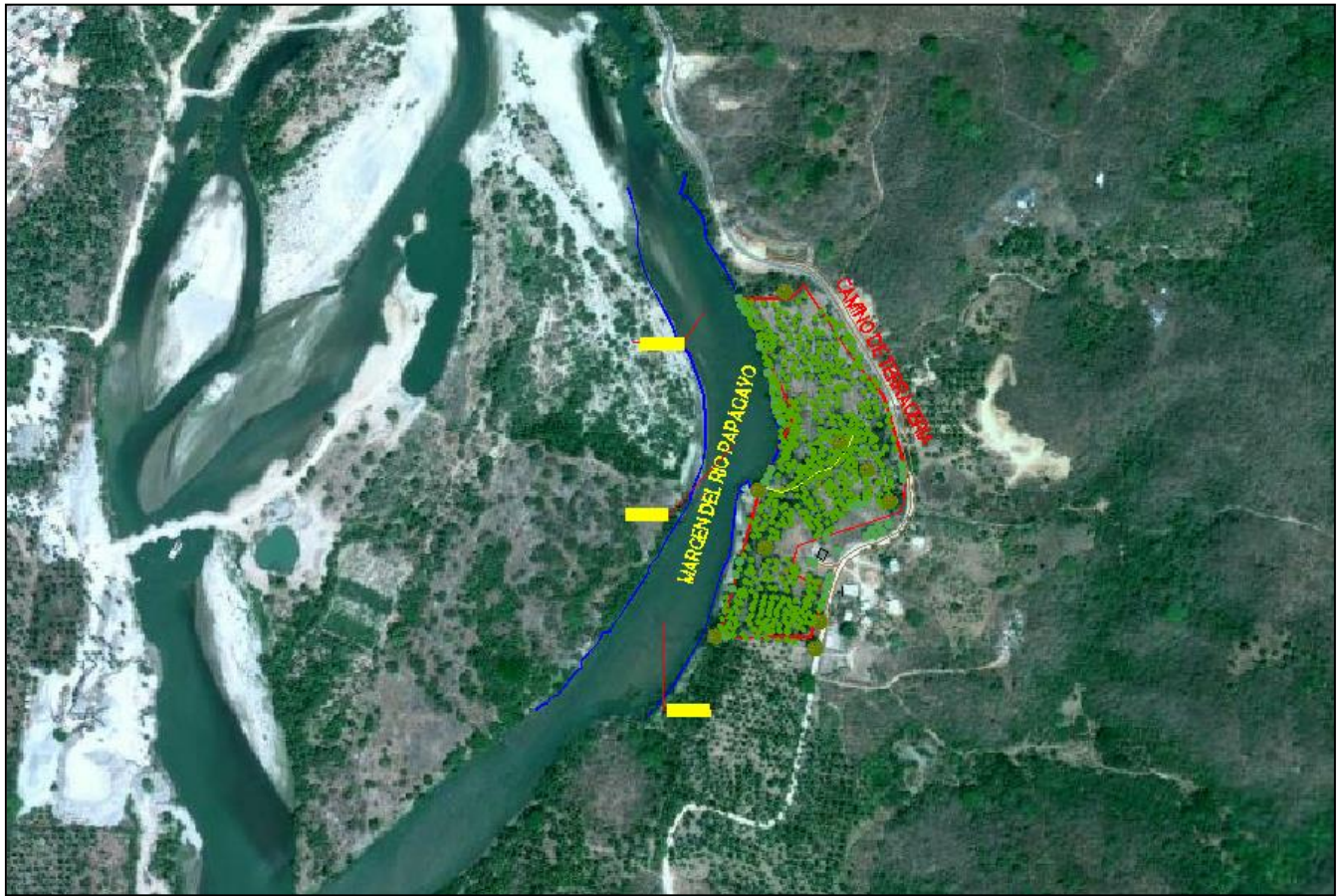


Figura 2. Límite del banco con cuerpo de agua

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses).

La extracción de material será durante 5 años.

I.1.4. Presentación de la documentación legal:

I.2. Promovente

I.2.1 Nombre o razón social.

C. Marcelino Gutiérrez Escobar

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

I.2.3. CURP

I.2.4. Nombre y cargo del representante legal.

I.2.5. Dirección del promovente o de su representante legal.

Municipio de San Marcos,
Estado de Guerrero.

1.2.6.-Teléfono(s).

01 (745) 41 3-90-42.

1.2.7.-Correo electrónico.

I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

C. Marcelino Gutiérrez Escobar

I.3.1. Nombre o razón social.

I.3.2 Nombre del responsable técnico del estudio.

C. Marcelino Gutiérrez Escobar

I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio.

Municipio de San Marcos,
Estado de Guerrero.

1.3.4.-Teléfono(s).

01 (745) 41 3-90-42.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

“Banco para la extracción de material pétreo (arena) del cauce del Río Papagayo, Ejido Las Cruces, Municipio de San Marcos, del estado de Guerrero.”

Dicho Banco colinda al oeste con un cuerpo de agua importante como es el Río Papagayo.

La principal actividad a desarrollarse del proyecto es la extracción y aprovechamiento del material pétreo (arena) existente en el cauce del río papagayo y el margen con el predio.

El terreno que se propone para depósito y selección de material de dos bancos dentro de una superficie total de **1954.12 m²**. Programándose la extracción y aprovechamiento de arena en el cauce del río Papagayo con el margen de dicho predio con una longitud aproximada de 466.01 mts. el proyecto en una etapa; será la extracción del material por un periodo de **5 años** para terminar con la etapa de extracción y aprovechamiento de material, que este se pone en marcha desde que inicia el proyecto de extracción del material.



II.1.2

Selección del sitio

La ubicación del banco de material deberá definirse con base en estudios previos que consideren factores ambientales y socioeconómicos que garanticen el desarrollo de otras actividades productivas potenciales y reales, incluyendo las de preservación ecológica. Los límites espaciales y las capacidades de explotación deberán establecerse con el mismo procedimiento, incluyendo las obras de abandono y reestructuración del área del proyecto original. Los siguientes criterios se establecen para dar cumplimiento a la norma técnica ecológica aplicable a bancos de materiales.

- a).- Los bancos de materiales no podrán ser ubicados en zonas que representen áreas de reclutamiento, reproducción, alimentación migración, anidación, y cualquier otra actividad vital de las poblaciones faunísticas de la zona.
- b).- No podrán instalarse proyectos de bancos de materiales en aquellas zonas que contengan flora y fauna considerada como endémica, amenazada, vulnerable, rara y en peligro de extinción por parte de las autoridades competentes.
- c).- Se evitará la ubicación de bancos de materiales en zonas que afecten a las actividades turísticas, urbanas, comerciales, de transporte, agropecuarias y en general en aquellos lugares que por su operación, cancelen o afecten otras actividades productivas.
- d).-Se evitará la ubicación de bancos de materiales en zonas que por sus características socioeconómicas se transformen en promotoras de asentamientos humanos irregulares y otras actividades no consideradas en los planes y programas directores para la zona.
- e).- Para el caso de que el sitio seleccionado para la ubicación del banco de materiales implique el desplazamiento de los asentamientos humanos, se deberá considerar, como parte del proyecto, el reacomodo de la población afectada en centros urbanos establecidos, restituyendo o en su caso mejorando los servicios de vivienda, educación, salud y empleo.



II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El Proyecto a desarrollar se encuentra localizado aproximadamente en las siguientes coordenadas UTM: en la colindancia con un cuerpo de agua:

La extracción del Banco se hara del cauce del río Papagayo con el margen del predio en las coordenadas UTM, en sus extremos:

Margén del Río Papagayo Norte: X= 498041.9367
Y=1848440.8609

Margén del Río Papagayo Centro: X= 498072.6545
Y=1848295.4123

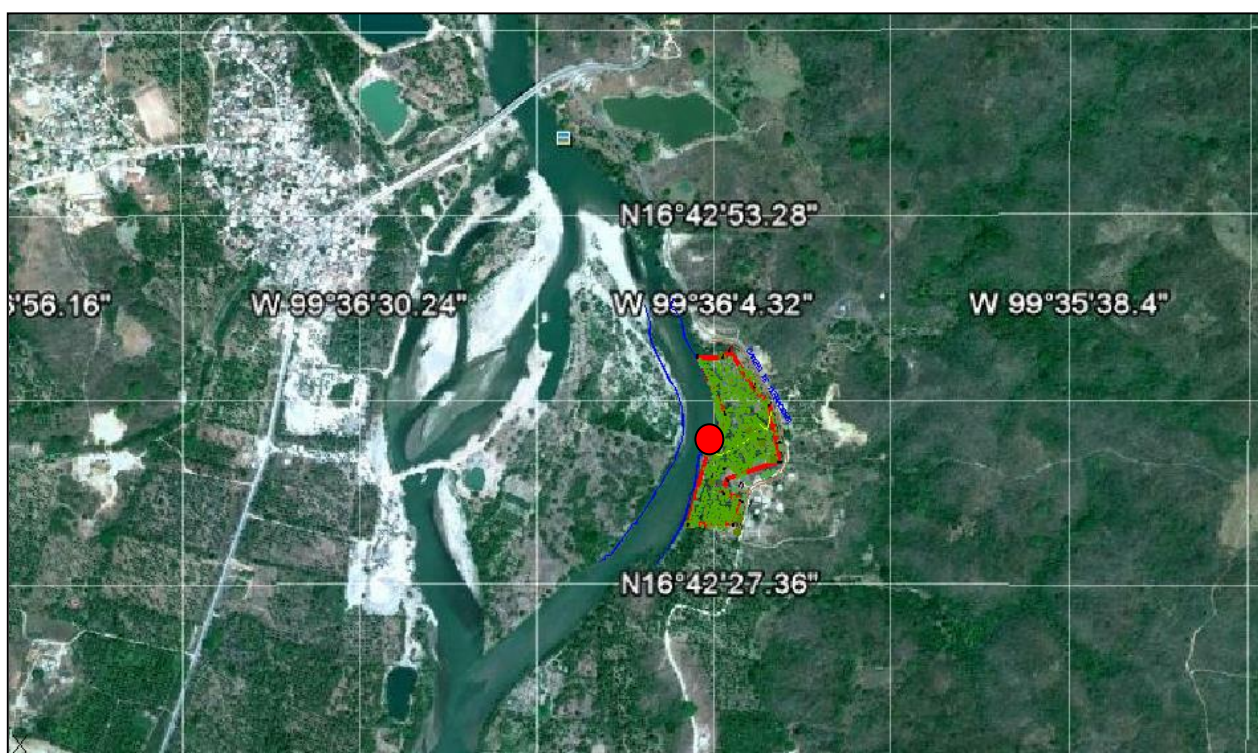
Margén del Río Papagayo Sur: X= 497998.3714
Y=1848105.6508



Coordenadas GPS en el centro del cauce del Río Papagayo

N 16°42'37.05"

O 99°36'05.67"



II.1.4 Inversión requerida

Para la actividad de extracción y puesta en marcha del proyecto se requiere de una inversión inicial de 1'500,000.00 (Un millón y medio de Pesos 00/100 M. N.)

II.1.5 Dimensiones del proyecto

- ✦ El terreno que se propone para depósito y selección de material del banco tiene una superficie total de **37,560.52 m²**. Programándose la extracción y aprovechamiento de arena en el cauce del río Papagayo con el margen de dicho predio con una longitud aproximada de 468.09 mts. con un promedio de ancho al centro del Río de 45.00 mts.



Figura 6. Margen del Río para la extracción de material

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

El Uso del Cuerpo de Agua del Río Papagayo es de abastecimiento público, recreación, navegación, conservación de la vida acuática, industrial, agrícola y pecuario. Y el Predio destinado a depósito y selección del material es sin uso evidente con la delimitación del Río

Papagayo y de acuerdo a los Planes de Ordenamiento territorial del Municipio de San Marcos y Acapulco del estado de Guerrero.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

La urbanización existente en el área de estudio, se encuentra por el lado noreste, con un camino de terracería en buenas condiciones conectado por la carretera a Lomas de Chapultepec de pavimento asfáltico, sin banquetas a los lados, contemplando los servicios necesarios para el funcionamiento de una vialidad, la cual se encuentra en buenas condiciones y en funcionamiento adecuado de los que transitan.

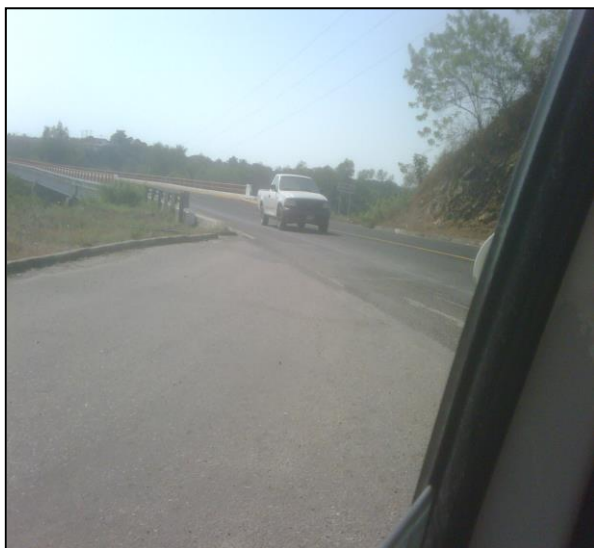


Foto 7 y 8. Carretera con entronque a camino a Varias Comunidades y de ingreso a Banco

⊕ Descripción de los servicios requeridos

Para la etapa de Construcción:

Energía eléctrica

Para el desarrollo del presente proyecto no se requerirá de este recurso. Existiendo este en el sitio.

Combustibles

El combustible a utilizar será básicamente gasolina y diesel para el funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipo.

En esta etapa, se abastecerá de combustible en recipientes de metal o plástico que eviten pérdidas por evaporación y sean seguros para el transporte del mismo hasta el frente de trabajo, para ello se tienen contemplados sitios de almacenaje en el patio de maniobras, los cuales contarán con las medidas de seguridad necesarias para el manejo y almacenamiento de combustibles.

El suministro del combustible será de la estación de servicio más cercana al sitio del proyecto.

II.2 Características particulares del proyecto.

Descripción de las obras y actividades

Para el desarrollo de la extracción del material, se desarrollarán las siguientes obras y actividades:

- Para este tipo de explotación se requiere de una maquina de rotación con brazo y cucharón extensible (retro-excavadora) que será el equipo que remueva los estratos en el suelo del río para así ir sacando el material petreo (arena de río), el cual se depositarán en una zona utilizada como depósito.
- El cargador frontal sobre neumáticos (pailoder) será utilizado para levantar y transportar el material extraído hacia la zona de cribado y así ir seleccionado el material aprovechable.
- El transporte del material producto de la extracción, se hará por medio de camiones de volteo con capacidad hasta de 12 m³.
- La selección del material se hará mediante una cribadora la cual será en un área alejada de la actividad de la maquinaria y el proceso de extracción.

- El combustible necesario para la maquinaria no será almacenado en el sitio, ya que este será suministrado por una nodriza que dará mantenimiento a los equipos de trabajo.
- Debido a que el material se extrae del río no se utilizarán explosivos.
- No se requiere la apertura de caminos de acceso adicionales al existente.

El volumen a extraer de material por año será de 46,108.00 m³ aproximadamente.

II.2.1 Programa General de Trabajo

El Proyecto de extracción de arena de río, se realizara durante un plazo de 20 años, llevándose por etapas, siendo la primera de 7 años.

PROGRAMA ANUAL															
ACTIVIDADES		CLASIFICACIÓN SEGÚN EL TIPO DE ACTIVIDAD		MESES											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		EXTRACTIVAS	REGENERADORAS	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
* EXPLOTACIÓN	°														
* DESPALME	°	0		0											
INSTALACIÓN DE EQUIPO		0		0											
EXTRACCIÓN		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ACARREO INTERNO		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CRIBADO		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ALMACENAMIENTO		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
DISTRIBUCIÓN		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RESTITUCIÓN DE SUELO FÉRTIL															
* REFORESTACIÓN PERIMETRAL	°											0	0	0	
REFORESTACIÓN															
* CERCADO PERIMETRAL	°														
ACTIVIDAD YA REALIZADA															
REALIZACIÓN POR ÚNICA OCASIÓN															

II.2.2. Preparación del sitio

Durante la preparación del sitio del presente proyecto se desarrollarán las siguientes obras y actividades:

- Desmonte
- Despalme
- Señalización

Despalme

El despalme se ejecutará en terrenos que contengan material tipo I o II. El espesor de la capa a despalmar por lo general será de 20 cm o el que especifique el proyecto para cada caso. Previo a la ejecución del despalme se seccionará la superficie a cada 20 m como máximo.

Desmonte

Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de una obra.

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

Área de almacenamiento

Se seleccionará una zona para patio de maquinaria, en donde se colocaran en los tiempos que esta no se utilice.

Instalaciones sanitarias

En las etapas de preparación del sitio y construcción, se instalarán sanitarios portátiles, los cuales recibirán mantenimiento por parte de la empresa que se contratara para este servicio.

Sitios para la disposición de residuos

Residuos sólidos no peligrosos (Basura): se almacenarán en bolsas de plástico las cuales se dispondrán en contenedores metálicos de 200 litros, estos serán almacenados temporalmente en un área acondicionada para tal fin, posteriormente serán recolectados y dispuestos por la empresa que se contrate para este servicio.

Residuos líquidos: las aguas residuales que se generarán serán producto de los sanitarios portátiles que se instalarán en el frente de trabajo, los cuales recibirán mantenimiento por parte de la empresa contratada.

No se construirán caminos de acceso, para llegar a los frentes de trabajo, ya que existen caminos en el sitio para su fácil acceso.

II.2.4 Etapa de construcción

En esta etapa lo único que se hará es la limpieza, despalme y desmonte del área de almacenamiento, no habiendo más obras necesarias para echar en marcha el proyecto.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Para la operación del banco no se requiere ningún programa, para conservar en buen estado la maquinaria es necesario darles mantenimiento periódico. Lo cual se hará en talleres especializados, o en caso de no ser posible esto por algún imprevisto se escogerá un área dentro del banco cuidando no derramar aceites o combustibles. Para evitar el derrame y filtración de aceites o grasas, los cuales puedan contaminar el suelo natural y los mantos acuíferos.

II.2.6 Otros Insumos

⊕ Energía eléctrica

Para el funcionamiento del presente proyecto no se requerirá de este recurso. Aunque existe en la zona

⊕ Combustibles

El combustible necesario para la maquinaria no será almacenado en el sitio, ya que este será suministrado por una nodriza que dará mantenimiento a los equipos de trabajo.

⊕ Requerimientos de agua

Para el funcionamiento del presente proyecto no se requerirá de este recurso.

⊕ Personal

Se requerirá de cuatro a seis personas para la operación de la maquinaria.

II.2.7 Sustancias Peligrosas

No habrá.

II.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se requerirá de obras adicionales al proyecto.

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

En virtud de la importancia que constituye este tipo de proyectos, dadas las condiciones ambientales en que se encuentra la zona, no se considera el abandono del proyecto, en caso de que por alguna causa, se decida abandonar se hará una reforestación del área.

II.2.10 Utilización de explosivos

No aplica, pues no será necesaria la utilización de explosivos.

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

⊕ Residuos que serán generados.

La Basura generada será de los trabajadores en el banco, como son: bolsas de plástico, botellas de refresco y agua, residuos de comida y envolturas en general, los cuales serán depositados en contenedores con tapa los cuales deberán ser colocados estratégicamente en la zona de explotación y posteriormente trasladados al sitio de disposición final del municipio.

La cantidad estimada para esta actividad se considera poco significativa de acuerdo a que el equipo de trabajo se estima en 6 personas, y la generación de basura se puede considerar de 250 grs/día/persona serán almacenados en depósitos específicos y con tapa para evitar la generación de malos olores y la presencia de fauna indeseable, y serán enviados regularmente al relleno sanitario municipal, por medio de un vehículo propiedad del banco, que será el responsable de la disposición adecuada de los mismos.

Los residuos generados por la maquinaria y equipo como aceites, estopas, refacciones

usadas, generados por el proceso de extracción deberán ser confinados en contenedores con tapa y ser dispuestos por una empresa especializada, cumpliendo con la normatividad establecida para este tipo de residuos de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.

No se esperan emisiones atmosféricas significativas por el movimiento de tierras, ya que la explotación será en el río y el material transportado se mantendrá húmedo.

En cuanto a residuos sanitarios (aguas sanitarias), que se generen durante la operación del banco, se considera que serán mínimas y se tiene contemplado su manejo a través de una compañía especializada en el ramo, la cual se encarga de la limpieza de los baños móviles.

Actividad o Proceso donde se genera	Tipo de residuo (1,2)*	Nombre del residuo	Disposición Final
Preparación del sitio	NP	Material producto de la excavación	Centros de acopio autorizado
	NP	Polvos fugitivos por movimiento de tierras	Atmosfera y suelo
	NP	Restos de envolturas y envases de alimentos	Relleno sanitario Municipal
Construcción	P	Aguas residuales de sanitarios	Empresa responsable
	NP	Gases de combustión de maquinaria y vehiculos	Atmosfera y suelo
	NP	Las emisiones a la atmósfera consistirán en los gases que producirán las maquinas y los vehículos que participarán en la construcción del proyecto así como partículas suspendidas que se producirán durante el movimiento del terreno.	Atmósfera
	P	Aceites, lubricantes gastados, estopas y trapos impregnados	Confinamiento controlado
	NP	laminas, acero, varilla, alambre, piedra, trozos de madera y cartón	Centros de acopio autorizados
Mantenimiento ³	P	gasolina, diesel, solventes o material impregnado	No se requiere
	P	grasas, aceites,	No se requiere

(1,2)* P- Peligrosos NP- No peligrosos

Nota: El mantenimiento se dará fuera del proyecto, específicamente en un taller mecánico, por lo que la gestión de estos residuos estará a cargo del responsable del taller mecánico.

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

- **Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local).**

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la administración pública federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de planeación.

- **Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, o en su caso, del centro de Población Municipales.**

*** Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018**

El Plan Nacional Desarrollo en México es el documento rector del Ejecutivo Federal en el que precisan los objetivos nacionales, estrategias y prioridades del desarrollo integral y sustentable del país.

El Plan Nacional de Desarrollo precisará los objetivos nacionales, estrategia y prioridades del desarrollo integral y sustentable del país, contendrá previsiones sobre los recursos que serán asignados a tales fines; determinará los instrumentos y responsables de su ejecución, establecerá los lineamientos de política de carácter global, sectorial y regional; sus previsiones se referirán al conjunto de la actividad económica, social y cultural, tomando siempre en cuenta las variables ambientales que se relacionen a éstas y regirá el contenido de los programas que se generen en el sistema nacional de planeación democrática.»

El Eje 4 fundamental (México Próspero), del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 establece lo siguiente:

Generar certidumbre económica y un entorno que detone el crecimiento de la productividad del país. Este eje fundamental abarca principalmente temas de acceso a insumos productivos, competencia, regulación, infraestructura, fomento económico, desarrollo sustentable y estabilidad macroeconómica.

El Objetivo 4.4. señala que se deberá impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

Líneas de acción

- Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.
- Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.
- Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.

Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural.

Líneas de acción:

- Promover la generación de recursos y beneficios a través de la conservación, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural, con instrumentos económicos, financieros y de política pública innovadores.
- Mejorar los esquemas e instrumentos de reforestación, así como sus indicadores para lograr una mayor supervivencia de plantas.

Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2021 del Estado de Guerrero.

- **Guerrero Seguro y de Leyes.**

Consolidar la gobernabilidad democrática en Guerrero

Lograr una administración moderna y eficiente

Promover un sistema de justicia penal eficaz, expedita, imparcial y transparente

Garantizar seguridad pública a los guerrerenses

Observar el pleno ejercicio y respeto de los derechos humanos y el combate a la discriminación

Salvaguardar los bienes y el entorno de los guerrerenses ante desastres naturales

- **Guerrero Próspero**

Fomentar y generar empleo de calidad

Impulsar la productividad del sector agropecuario y pesquero para garantizar la seguridad alimentaria

Ampliar la cobertura de los servicios de telecomunicaciones

Impulsar al sector turismo para generar una mayor derrama económica y aprovechar su potencial

Impulsar el desarrollo del sector comercio y abasto

Fortalecer las comunicaciones y el transporte en el estado

Gestionar con eficacia Proyectos Estratégicos

1. Crear Zonas Económicas para el Desarrollo Productivo
2. Gestionar con eficacia el turismo
3. Desarrollar infraestructura
4. Desarrollar la red hidráulica y la producción agroindustrial
5. Desarrollar la minería

- **Guerrero Socialmente Comprometido 141**

Construir un Estado garante pleno de los derechos sociales de la gente

Edificar la ruta hacia una sociedad equitativa e incluyente

Garantizar a la población el acceso a los servicios de salud

Aumentar la cobertura de la seguridad social

Promover que todas las familias cuenten con vivienda digna y servicios básicos

Impulsar el ordenamiento territorial urbano

Fortalecer la asistencia social a grupos vulnerables

Impulsar la educación de calidad para todos

Generar las condiciones necesarias para impulsar el desarrollo de una vida digna

- **Guerrero con Desarrollo Integral, Regional y Municipal**

Reducir la brecha en indicadores básicos de marginación, pobreza y desarrollo humano, que separa al estado de Guerrero del promedio nacional

Reducir las brechas interestatales en los indicadores básicos de marginación, pobreza y desarrollo humano

Guerrero con Gobierno Abierto y Transparente

Fomentar valores y principios entre la sociedad

Buscar que, en apego a la ley, todos los servidores públicos promuevan y lleven a cabo la rendición de cuentas Impulsar el combate frontal a la corrupción

- **Estrategias Transversales**

Atender a niñas, niños y adolescentes y jóvenes

Asegurar la equidad de género

Atender a los migrantes

2.7.1.5. Desarrollar la minería.

Líneas de acción

- Generar condiciones para atraer inversión en la industria minera que permita la explotación racional y sustentable de los fondos existentes en el Estado.
- Vigilar que los derechos de los trabajadores del sector minero sean puntualmente respetados de acuerdo con lo establecido en la Ley Federal del Trabajo.
- Definir los esquemas y mecanismos de organización para la implementación, la coordinación y el desarrollo del proyecto (Comité Interinstitucional, Consejo de Participación).

- Ofrecer capacitación y asistencia técnica.
 - Desarrollar el plan de cabildeo y concertación social.
 - Realizar el diagnóstico y la actualización del marco normativo y legal.
 - Realizar el inventario y el diagnóstico de la infraestructura carretera.
 - Establecer mecanismos de coordinación interinstitucional.
 - Llevar a cabo estudios para integrar con infraestructura carretera a las localidades del Estado.
 - Empezar obras de modernización, conservación y mantenimiento.
 - Impulsar el mejoramiento y la ampliación de la red carretera y de caminos federal y local en corredores estratégicos.
- **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

En la zona donde se llevará a cabo el proyecto no se aplican programas de recuperación, restablecimiento o restauración ecológica.

- **Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.**
- **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**

En este ordenamiento legal y normativo, se encuadra perfectamente la regulación del proyecto promovido, particularmente en los siguientes artículos:

Artículo 5º: son facultades de la federación:

Fracción X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

Fracción XI.- La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia.

Artículo 28: La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

Fracción III. Exploración, explotación y **beneficio de minerales** y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear....

- **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**

Artículo 1º.- El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Artículo 2º.- La aplicación de este reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

Artículo 4º.- Compete a la Secretaría:

- I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento;
- II. Formular, publicar y poner a disposición del público las guías para la presentación del informe preventivo, la manifestación de impacto ambiental en sus diversas modalidades y el estudio de riesgo;
- III. Solicitar la opinión de otras dependencias y de expertos en la materia para que sirvan de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental que se formulen;
- IV. Llevar a cabo el proceso de consulta pública que en su caso se requiera durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental;
- V. Organizar, en coordinación con las autoridades locales, la reunión pública a que se refiere la fracción III del artículo 34 de la Ley;
- VI. Vigilar el cumplimiento de las disposiciones de este reglamento, así como la observancia de las resoluciones previstas en el mismo, e imponer las sanciones y demás medidas de control y de seguridad necesarias, con arreglo a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y
- VII. Las demás previstas en este reglamento y en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

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:

L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN:

- I. Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo;

II. Obras de exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoelectrica, magnetotelúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos o templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas, y

III. **Beneficio de minerales** y disposición final de sus residuos en presas de jales, excluyendo las plantas de beneficio que no utilicen sustancias consideradas como peligrosas y el relleno hidráulico de obras mineras subterráneas.

Artículo 9°.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular.

- **Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales**

Artículo 1°.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. Cuando en el mismo se expresen los vocablos "Ley", "Reglamento", "La Comisión" y "Registro", se entenderá que se refiere a la Ley de Aguas Nacionales, al presente Reglamento, a la Comisión Nacional del Agua y al Registro Público de Derechos de Agua, respectivamente.

Artículo 3°.- Para efectos del artículo 10., de la "Ley", y de este "Reglamento", las disposiciones respectivas se aplican a las aguas continentales.

La regulación en materia de preservación y control de la calidad del agua, en los términos de la "Ley" y el Título Séptimo del presente "Reglamento", se aplica también a las aguas de las zonas marinas mexicanas que define como tales el artículo 30., de la Ley Federal del Mar.

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

Artículo 30.- Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".

En el uso agrícola a que se refiere el Capítulo II, del Título Sexto, de la "Ley", al presentarse la solicitud de concesión no se necesitará solicitar al mismo tiempo el permiso de descarga de aguas residuales, pero en la solicitud deberán asumir la obligación de sujetarse a las normas oficiales mexicanas y a las condiciones particulares de descarga que en su caso se emitan y, en especial, a lo dispuesto en el artículo 96 de la "Ley" y en el artículo 137 de este "Reglamento".

Dentro del plazo establecido en la "Ley" para expedir la concesión o asignación de agua, en el mismo título se otorgarán las concesiones, asignaciones y permisos solicitados.

Lo anterior sin perjuicio, de que conforme a la "Ley" y al presente "Reglamento", cuando ya exista concesión o asignación de agua se pueda solicitar por separado el permiso de descarga. Igualmente, por separado se podrán solicitar las concesiones que se requieran para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos y zonas federales o de los materiales de construcción contenidos en los mismos.

Artículo 31.- Las solicitudes de concesión o asignación deberán contener los datos mencionados en el artículo 21 de la "Ley"; deberán presentarse por escrito, pudiendo utilizar los formatos aprobados por "La Comisión" a que se refiere el artículo 70., del presente "Reglamento", y deberán ir acompañadas por los siguientes documentos:

- I. Los que acrediten la personalidad con que se ostenta el solicitante, en su caso;
- II. La copia del acta constitutiva cuando se trate de persona moral;
- III. El que acredite la propiedad o posesión del terreno en donde se localice el aprovechamiento de aguas del subsuelo, así como, en su caso, la solicitud de las servidumbres que se requieran;
- IV. El croquis de localización del aprovechamiento, incluidos los puntos de descarga y, en su caso, los planos de los terrenos que van a ocuparse con las distintas obras e instalaciones;
- V. La memoria técnica con los planos correspondientes que contengan la descripción y características de las obras realizadas o por realizar para efectuar el aprovechamiento, así como las necesarias para la disposición y tratamiento de las aguas residuales y las demás medidas para prevenir la contaminación de los cuerpos receptores, a efecto de cumplir con lo dispuesto en la "Ley";
- VI. La documentación técnica que soporte la solicitud en términos del volumen de consumo requerido, el uso inicial que se le dará al agua y las condiciones de cantidad y calidad de la descarga de aguas residuales respectivas, y
- VII. Los que, en su caso, amparen legalmente el aprovechamiento que con anterioridad venían efectuando.

Artículo 38.- Una vez que esté integrado debidamente el expediente, "La Comisión" conforme a la "Ley" otorgará o denegará la concesión o asignación debiendo fundar y motivar su resolución, para lo cual deberá considerar el programa nacional hidráulico, en su caso el programa de la cuenca respectiva, los derechos existentes de explotación, uso o aprovechamiento de agua, la información del "Registro" y las vedas o reservas establecidas. En el caso de que exista simultaneidad de solicitudes para una misma concesión o asignación de agua, en los términos de la fracción II, del artículo 22 de la "Ley", se decidirá por aquella petición que mejor se ajuste a los objetivos de la programación hidráulica, que proyecte la más racional utilización del agua, una mejor protección de su entorno y, en su caso, la que permita mayor beneficio social y económico.

Artículo 133.- Para los efectos de las fracciones IV, V y VII, del artículo 86 de la "Ley", "La Comisión" ejercerá las facultades que corresponden a la autoridad federal en materia de prevención y control de la contaminación del agua, conforme a lo establecido en la propia "Ley" y en este "Reglamento", así como en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, excepto aquéllas que conforme a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y otras disposiciones legales, estén atribuidas a otra dependencia.

Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

- **Normas Oficiales Mexicanas.**

NOM-001-SEMARNAT-1996.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales.

NOM-002-SEMARNAT-1996.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano y municipal.

NOM-003-SEMARNAT-1997.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

NOM-052-SEMARNAT-1993.- Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-059-SEMARNAT-2010.- Que establece el listado de especies de flora y fauna silvestres en categorías de riesgo.

NOM-003-CNA-1996.- Que establece los requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.

NOM-004-CNA-1996.- Que establece los requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.

NOM-005-CNA-1996.- Que establece las características de los fluxómetros, sus especificaciones y métodos de prueba.

NOM-006-CNA-1997.- Que establece los requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques de agua.

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

El proyecto no se encuentra dentro de alguna área natural protegida con decreto oficial.

- **Bandos y reglamentos municipales.**

- Reglamento Interior del Ayuntamiento.
- Bando de Policía y Buen Gobierno.
- Reglamento de Mercados y Comercio en la Vía Pública.
- Reglamento Interno de Agua Potable.
- Reglamento de Rastro Municipal.
- Reglamento de Salud Pública

En caso de requerirse se realizara la solicitud de permisos, licencias u otros trámites necesarios para llevar a cabo el presente proyecto, tomando en cuenta lo anteriormente mencionado.

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 área de estudio se encuentra en los límites de Acapulco y San Marcos a 2.6 km aproximados hacia el mar . Encontrándose en un radio de 500 mts. alrededor del Banco de material, parcelas de uso rural y algunos asentamientos humanos.



Figura 10. Radio de delimitación del área de estudio.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

El Estado de Guerrero se localiza en la zona de coordenadas meridional de la República Mexicana, sobre el océano Pacífico y se ubica entre los 16°18' y 18°48' de latitud norte y los 98°03' y 102°12' de longitud oeste. Limita al norte con los estados de México (216 km) y Morelos (88 km), al noroeste con el estado de Michoacán (424 km), al noreste con el estado de Puebla (128 km), al este con el estado de Oaxaca (241 km) y al sur con el mar Mexicano (océano Pacífico) (500 km).¹⁴ Dentro de México pertenece a la Zona Pacífico Sur.¹⁵ El estado tiene una extensión de 63,794 km², es decir, el 3.2% del total del territorio nacional. Ocupa el lugar número 14 en extensión territorial.

El estado de Guerrero es sumamente montañoso, tiene serranías, además de ser muy irregular. Es atravesado por la Sierra Madre del Sur. El Eje Volcánico Transversal origina las sierras de Sultepec y Taxco. Junto con Oaxaca, extiende su territorio por la llamada Depresión Austral, y es recorrido por la sección sureste de la Sierra Madre del Sur. El Eje Volcánico Transversal atraviesa parte de Guerrero, principalmente la Región Norte. Mientras que los bosques de coníferas del Estado, son de los más grandes del país, un 14,8 % está en Guerrero.

Guerrero es uno de los Estados con más caudales hidrológicos. Dentro de la República Mexicana, el estado de Guerrero ocupa el 12° sitio en cuanto a disponibilidad acuífera, su aprovechamiento es de 602,626 millones de m³. Su territorio es cruzado por uno de los ríos más importantes de México, el Balsas.¹⁶ El territorio del estado se encuentra sobre tres regiones hidrológicas. La región 18 del río Balsas, de la que Guerrero ocupa el 31% de la superficie. Tiene como presas más importantes a la Valerio Trujano en Tepecoacuilco, que surte de energía eléctrica a gran parte de la Región Norte. La región 19 de la Costa Grande ocupa el 20% del territorio estatal, y sus ríos más importantes son el Ixtapa, Tecpan, Coyuca, La Sabana, Coyuquilla y Petatlán, además del Atoyac. Por último, la región 20 de la Costa Chica, de la que el 26.4% de la superficie pertenece a Guerrero. No tiene muchos ríos, pero destacan el Nexpa, Ometepec y Papagayo. Los lagos y lagunas más importantes son Potosí, Mitla, Nuxco, Coyuca, Tres Palos, San Marcos (Tecomate), Chautengo, Tila, Huamuxtitlán, Tuxpan, Tixtla, Tecomate.

El río Balsas es uno de los más importantes de Guerrero.

Guerrero casi no posee recursos de subsuelo, los más importantes se remontan a unas pocas salinas en la Costa Grande, principalmente en el municipio de Atoyac. Por lo demás, el subsuelo, según informes de la SEMARNAT, está gravemente contaminado, principalmente en Acapulco.[.]

El estado de Guerrero se encuentra territorialmente dividido en siete regiones, que distinguen rasgos económicos, sociales, culturales y geográficos.

- Acapulco, compuesta sólo por el municipio homónimo que fue separado de la Costa Chica debido al desarrollo que tenía a diferencia del resto de la región.
- Costa Chica, compuesta por quince municipios.
- Costa Grande, compuesta por ocho municipios.
- Centro, compuesta por trece municipios.
- La Montaña, compuesta por diecinueve municipios.
- Norte, compuesta por dieciséis municipios.
- Tierra Caliente, compuesta por nueve municipios.

Acapulco y San Marcos son dos de los 81 municipios que conforman el estado mexicano de Guerrero. Se localizan al sur del estado en la región geo-económica y cultural.

El sitio de estudio se encuentra en el cauce del Río Papagayo, el cual divide estos dos municipios.

001. El municipio de **Acapulco de Juárez** se localiza al sur del estado de Guerrero, en el litoral de la costa guerrerense. Sus límites territoriales son al norte con los municipios de Chilpancingo de los Bravo y Juan R. Escudero, al sur con el Océano Pacífico, al oeste con el municipio de San Marcos y al este con el municipio de Coyuca de Benítez.¹ Tiene una extensión de 1.921,5 km² que corresponden al 2,95% respecto al territorio total del estado y su litoral posee una longitud de 62 km representando el 12,3% de la costa guerrerense.

053. El municipio de **San Marcos** se localiza en la costa sur-sureste del estado de Guerrero, en la región geoeconómica y cultural de Costa Chica; sus coordenadas geográficas son 17°38' y 17°03' de latitud norte 99°12' y 99°38' de longitud oeste respecto del meridiano de Greenwich. La superficie del municipio cuenta con una extensión territorial total que cubre 960.7 km²; lo que representa un 1.51% respecto a la superficie territorial total del estado. Sus colindancias territoriales son al norte con los municipios de Tecoaapa y Juan R. Escudero, al sur con el Océano Pacífico, al este con Florencio Villareal y parte de Tecoaapa y al oeste con Acapulco de Juárez.

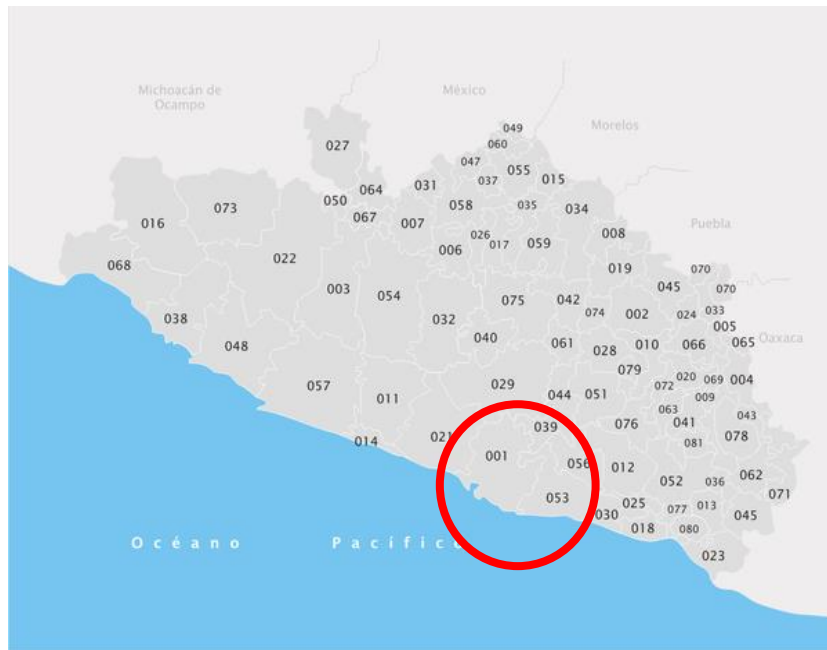


Figura 8. Localización del Municipio de Acapulco, Gro.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

⊕ Tipo de clima:

Más del 60% de la superficie estatal de Guerrero es ocupada por el clima cálido subhúmedo con precipitación en verano. El segundo lugar lo ocupa el clima semicálido con lluvias en verano, con casi la quinta parte del territorio. El resto lo ocupan climas menores, entre los que destacan semicálidos y templados, todos con lluvias moderadas. Según datos del INEGI, la ciudad de Chilpancingo tiene una temperatura media anual de 21.9 °C. Por lo que respecta a precipitación total anual, el mes que mayor precipitación hay en el Estado es septiembre, y el lugar con más lluvias es Santo Domingo.

El clima que predomina en el municipio de **Acapulco** es de tipo Cálido Subhúmedo con lluvias en verano extendiéndose prácticamente en casi toda su superficie. Sin embargo, en zonas con mayor elevaciones, que cubren las parte noroeste del territorio, persisten variaciones al presentarse un clima de tipo Semicálido subhúmedo con lluvias en verano. Su temperatura media anual promedio presenta variaciones: en gran parte de la zona norte del municipio va de los 22 a 26 °C; Esta parte posee mayores elevaciones y por ende un clima templado, mientras que en la parte sur y oriente del territorio que en su mayoría son partes bajas va de los 26 a 28 °C; aquí suelen presentarse climas caliente y húmedo. Su precipitación anual promedio también es variada, en su extremo sur, particularmente en el sureste, presenta 1.200 mm. En la zona centro y los extremos oeste y suroeste del territorio donde se localiza la cabecera municipal se presentan precipitaciones de 1.500 mm. En su extremo norte, en una muy pequeña porción, se llegan presentar precipitaciones de hasta 2.000 mm.

Por situarse en una zona tropical, el municipio de **San Marcos** sólo es afectado por el clima de tipo Cálido Subhúmedo con lluvias en verano que cubre todo el territorio por completo, al igual que los municipios vecinos de la región. El régimen de lluvias en el territorio presenta variaciones de 1.200 a 1.500 mm promedio anual, es en las zonas norte y centro donde se presenta más incidencia de precipitaciones pluviales regularmente durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre, siendo julio y septiembre los meses con más diluvio.

El clima en el territorio es muy caluroso, pues en la mayor parte de éste se presenta una temperatura media anual promedio de 26 a 28° C, particularmente en la zona costera (sur) y central. En la zona norte del territorio, por poseer mayor altitud, esta temperatura promedio se presenta más baja con variaciones de 22 a 26° C, específicamente en las porciones norte y noreste. La dirección de los vientos en el municipio es predominante de sureste a noreste.

✱ **Fenómenos climatológicos**

⊕ **Temperatura**

Las llamadas isotermas, son líneas que unen puntos que tienen una misma temperatura media anual, se muestran a manera de curvas con valores en grados centígrados. La isoterma menor presente en el mapa del estado de Guerrero es la de 14°C, incrementándose hasta llegar a la isoterma de 26°C. En el mapa se puede apreciar que las temperaturas más bajas están asociadas en general, a zonas con altitudes que van de 2 000 a 3 000 m; mientras que las temperaturas más altas, se presentan en la franja cercana a la costa del estado, y en algunas áreas de la Depresión del Balsas, al noroeste del estado; así como en algunos valles ubicados al centro norte del estado; presentándose en las zonas con climas cálidos subhúmedos, semisecos y secos de la entidad.

Temperaturas en el Municipio de **San Marcos**

En la mayor parte de San Marcos se presenta una temperatura media anual promedio de 26 a 28° C, particularmente en la zona costera (sur) y central. En la zona norte del territorio, por poseer mayor altitud, esta temperatura promedio se presenta más baja con variaciones de 22 a 26° C, específicamente en las porciones norte y noreste. La dirección de los vientos en el municipio es predominante de sureste a noreste.

⊕ Precipitación pluvial

La Precipitación total anual del Estado de Guerrero el mes que mayor precipitación hay en el Estado es septiembre, y el lugar con más lluvias es Santo Domingo.

Las isoyetas son conocidas como las líneas que delimitan zonas de igual registro de precipitación, se presentan para Guerrero desde menores a 600 mm, hasta mayores a 2 500 mm. Sin duda estos valores están directamente relacionados a las altitudes y climas de la entidad, de esta forma podemos apreciar que las zonas que reciben mayor precipitación son precisamente las partes más altas o bien cercanas a la costa y las de menores registros hacia la parte noroeste y noreste del estado que se identifican con los climas seco y semiseco.



Figura 11. Precipitación Promedio Anual en el Estado de Guerrero

La precipitación anual promedio del Municipio de **Acapulco** es variada, en su extremo sur, particularmente en el sureste, presenta 1.200 mm. En la zona centro y los extremos oeste y suroeste del territorio donde se localiza la cabecera municipal se presentan precipitaciones de 1.500 mm. En su extremo norte, en una muy pequeña porción, se llegan presentar precipitaciones de hasta 2.000 mm.

El régimen de lluvias en el territorio del Municipio de **San Marcos** presenta variaciones de 1.200 a 1.500 mm promedio anual, es en las zonas norte y centro donde se presenta más incidencia de precipitaciones pluviales⁵ regularmente durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre, siendo julio y septiembre los meses con más diluvio.

⊕ Vientos dominantes

El viento es una corriente de aire que se desplaza horizontalmente, originada por el desigual calentamiento de las masas de aire en las diversas regiones de la atmósfera. El tema representa los daños por efecto de vientos intensos en una región por lo que es un peligro natural que puede afectar una zona urbana.

Los daños por este fenómeno se deben al empuje del agua, al arrastre y erosión que se producen por la velocidad relativamente alta con que el agua penetra y se retira.

La dirección de los vientos en el municipio de San Marcos es predominante de sureste a noreste.

⊕ Calidad atmosférica de la región

Guerrero es una de las entidades del país que vigila de manera permanente los niveles de la calidad del aire, entre estos de los gases de efecto invernadero, informó el secretario del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

En el Estado de Guerrero la contaminación atmosférica se presenta, durante los meses de abril, mayo y junio, estas altas concentraciones se derivan principalmente de quema de pastizales, de los incendios forestales y de la contaminación producto de la combustión de hidrocarburos. Estas partículas son inhaladas por la población pueden afectar a algunos individuos sobre todo a pacientes asmáticos, personas de la tercera edad y a los niños.

El Estado de Guerrero no ha podido sustraerse a los procesos de degradación ambiental ocasionados fundamentalmente por la contaminación de sus cuencas hidrográficas debido a descargas industriales y un alto impacto a la salud se manifiesta en el consumo de agua potable contaminada por bacterias, coliformes totales y fecales, por metales y metaloides tóxicos en zonas mineras y por plaguicidas en zonas agrícolas.

⊕ Heladas

En estos municipios de Acapulco y San Marcos se encuentran en un clima cálido por lo que es poca la probabilidad de sentir una helada.

⊕ Granizadas

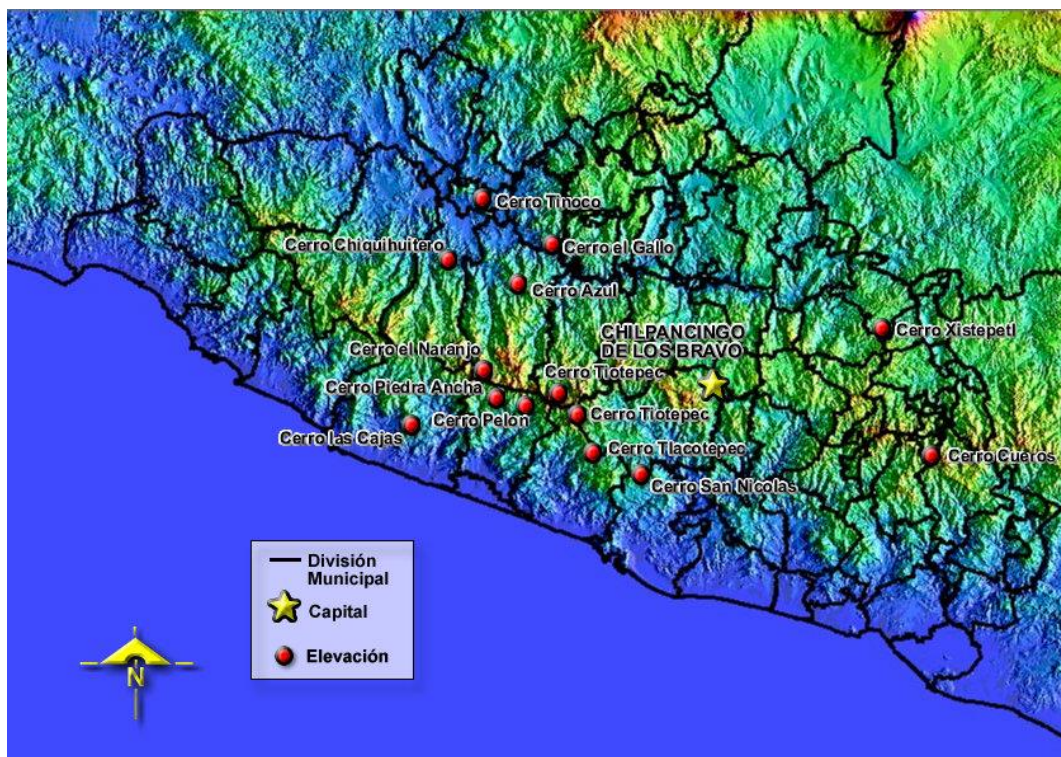
En lo que respecta a granizadas el fenómeno no guarda un patrón de comportamiento bien definido, aunque comúnmente está asociado con los períodos de precipitación; Se dan casos particulares, en los que las granizadas se presentan en noviembre, diciembre, enero y febrero.

En general el fenómeno presenta frecuencia de uno a tres días al año en todos los tipos de clima.

b) Geología y geomorfología

La geomorfología del estado de Guerrero es una de las más accidentadas y complejas de México; su relieve es atravesado por la Sierra Madre del Sur y las Sierras del Norte. En términos cartográficos, se suele llamar Sierra al sector occidental y Montaña al oriental. Entre ambas formaciones se ubica la Depresión del río Balsas. Las lagunas más importantes del estado son la laguna Negra, la laguna de Coyuca y la laguna de Tres Palos.

El estado es sumamente montañoso, tiene serranías, además de ser muy irregular. El Eje Volcánico Transversal origina las sierras de Sultepec y Taxco. Junto con Oaxaca, extiende su territorio por la llamada Depresión Austral, y es recorrido por la sección sureste de la Sierra Madre del Sur. El Eje Volcánico Transversal atraviesa parte de Guerrero, principalmente la



Región Norte. Mientras que los bosques de coníferas del Estado, son de los más grandes del país, un 14,8 % está en Guerrero.

La orografía del municipio de Acapulco se divide en tres diferentes tipos de relieve, las zonas accidentadas que abarcan un 40% del territorio, y se presentan principalmente en los extremos norte, noreste y en una pequeña porción en la parte suroeste del municipio; Al norte, destacan elevaciones como el Cerro de San Nicolás con 2.100 msnm, localizado muy cercano de los límites con el municipio de Chilpancingo de los Bravo, las zonas semiplanas abarcan también un 40% del municipio, y las zonas planas sólo un 20%. Otras elevaciones de importancia son el cerro Yerba Santa con 1.120 msnm, el cerro El Encanto con 1.020 msnm² y el cerro El Veladero con 900 msnm,4 éste último rodea parte de la ciudad de Acapulco y es conservado ecológicamente como un parque nacional desde 1980.

Dentro del territorio municipal de San Marcos, se encuentran dispersos tres tipos de relieve. El más predominante es el accidentado, que se localiza en la porción septentrional del municipio, posee alturas de hasta 750 msnm y cubre un 50% del territorio. Como parte de este relieve, destacan las elevaciones de los cerros de Monte Redondo, Fraile, Loma Montesa y el Moctezuma. Por otro lado, las zonas semiplanas abarcan un 20% de superficie y poseen altitudes que llegan hasta los 250 msnm; y las zonas planas, localizadas en la zona meridional del municipio, abarcan un 30% y alcanzan una altitud de 50 msnm. En esta zona se localiza la cabecera municipal San Marcos. La localidad con mayor altura en el municipio es Tegujito que alcanza los 560 msnm y la comunidad con menor altura es Buena Vista del Sur con tan solo 5 msnm. La cabecera municipal, San Marcos, se sitúa a una altura de 50 metros sobre el nivel del mar.

⊕ Presencia de fallas y fracturamientos:

El sitio en estudio no se localiza en algún tipo de falla o fracturamiento.

Susceptibilidad:

Deslizamientos. Según su composición geológica y litológica no se prevén deslizamientos, por lo que no se considera de alto riesgo.

Derrumbes. no se prevén derrumbes en esta área.

Riesgos por inundaciones. No existen antecedentes de inundaciones en la zona derivados del desbordamiento del río Papagayo.

c) Suelos

Los terrenos más importantes pertenecen a la clase tierras aptas para el Desarrollo de praderas cultivadas, en Guerrero ocupan 8.0% de su territorio y están distribuidos a lo largo

de la línea de costa, con mayor concentración hacia los límites con el estado de Oaxaca, además de presentarse en el norte, involucrando parte de los municipios de Coyuca de Catalán, Ajuchitlán del Progreso y Cocula. En el caso de los terrenos para el Aprovechamiento de la vegetación de pastizal sólo tienen una mínima representación, en el municipio de Taxco de Alarcón, con 0.3%; situación contraria a la clase Aprovechamiento de la vegetación natural diferente de pastizal, que se distribuye a lo largo de la línea de costa y hacia el centro del territorio, en los municipios de Chilpancingo de los Bravo, Eduardo Neri y Chilapa de Alvarez, con 11.4%. La clase con mayor representación en Guerrero la constituyen los terrenos con potencial para el Aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino pues ocupa el 67.5% de su superficie e involucra a gran parte de sus municipios. Por último, los terrenos considerados como tierras No aptas se ubican hacia el oeste y la parte centro-sur del estado, con 12.5%; en porciones de los municipios de Zirándaro y Coyuca de Catalán, en el primer caso, y Coyuca de Benítez y Atoyac de Alvarez, en el segundo.



Figura 13. Tipos de Suelos del estado de Guerrero.

Tipos de suelo: Los suelos localizados en el municipio de San Marcos son en la parte alta el chernozem ó el negro. En la parte media los regosoles (suelos rojizos) que son ricos en oxido tales como: estepa praire ó pradera, con descalcificación, los cafés grisáceos ó café rojizo y el amarillo bosque.

Generalmente los suelos son aptos para las actividades agropecuarias ya que permiten un vasto rango de posibles usos agrícolas, sus principales limitaciones son la topografía, bajo espesor y pedregosidad. Sin embargo sus propiedades físicas y químicas han sido alteradas por el constante uso de agroquímicos y los sistemas de producción que nada tienen que ver con estos recursos como lo son: el de la rosa y el de tumba y quema, ésta practicas acopladas a las características del suelo ocasionan un avance constante en la erosión del mismo.

d) Hidrología superficial y subterránea

⊕ Hidrología superficial:

Guerrero es uno de los Estados con más caudales hidrológicos. Dentro de la República Mexicana, el estado de Guerrero ocupa el 12° sitio en cuanto a disponibilidad acuífera, su aprovechamiento es de 602,626 millones de m³. Su territorio es cruzado por uno de los ríos más importantes de México, el Balsas.¹⁶ El territorio del estado se encuentra sobre tres regiones hidrológicas. La región 18 del río Balsas, de la que Guerrero ocupa el 31% de la superficie. Tiene como presas más importantes a la Valerio Trujano en Tepecoacuilco, que surte de energía eléctrica a gran parte de la Región Norte. La región 19 de la Costa Grande ocupa el 20% del territorio estatal, y sus ríos más importantes son el Ixtapa, Tecpan, Coyuca, La Sabana, Coyuquilla y Petatlán, además del Atoyac. Por último, la región 20 de la Costa Chica, de la que el 26.4% de la superficie pertenece a Guerrero. No tiene muchos ríos, pero destacan el Nexpa, Ometepepec y Papagayo. Los lagos y lagunas más importantes son Potosí, Mitla, Nuxco, Coyuca, Tres Palos, San Marcos (Tecomate), Chautengo, Tila, Huamuxtitlán, Tuxpan, Tixtla, Tecomate.

El río Balsas es uno de los más importantes de Guerrero.



Figura 14. Mapa Hidrológico del municipio de Guerrero, Gro.

El municipio de **Acapulco** forma parte de dos regiones hidrológicas, la de Costa Grande y en ella prácticamente toda la zona oeste, suroeste y sur el municipio es bañada por la cuenca del río Atoyac, el resto del territorio municipal forma parte de la región Costa Chica-Río Verde y es enriquecido por el río Papagayo.⁵ Otros recursos hidrológicos de importancia son el río de La Sabana que cruza el municipio, los arroyos de Xaltianguis, Potrerillo, La Provincia y Moyoapaasí, así como las lagunas de Tres Palos y de Coyuca.

El municipio de **San Marcos** se sitúa en la región hidrológica de Costa Chica-Río Verde y en ella dos recursos hídricos cubren el municipio. La cuenca del Río Nexpa y otros son el más predominante al ocupar en el territorio, mientras que la cuenca del río Papagayo ocupa pequeñas porciones hacia el norponiente y surponiente del territorio.³ Como recursos hidrológicos de importancia también, destacan las afluentes de los ríos Estancia, Cortés, Chacalapa, tributario de Olicantan y arroyo Las Vigas o Moctezuma. Posee también dos corrientes de los ríos Paraguay y Nexpan que delimitan el municipio con Acapulco de Juárez y Florencio Villarreal, respectivamente. Existen también, dos lagunas denominadas El Canal y Tecomate Pesquería.

IV.2.2 Aspectos bióticos

La vegetación actual de México y su relación con el clima, se hizo una correspondencia entre el sistema de clasificación climática de Köppen modificado por García (1988) y la tipología de vegetación realizada por Rzedowski (1978, 1992).

A pesar de existir diferente grado de detalle entre la clasificación climática y la tipología de la vegetación, fue posible reconocer una correspondencia entre ambos. Aun cuando algunas agrupaciones vegetales están en un espectro climático amplio, se logró asignar a cada tipo climático la vegetación potencial que se desarrolla bajo esas condiciones.

Con esta correspondencia se determinaron los cambios potenciales en la distribución de la vegetación; se consideró que los cambios climáticos serían lo suficientemente lentos como para permitir la migración y adaptación de las especies. A continuación se describe la vegetación potencial que existiría en México, de acuerdo con los modelos.

Correspondencia de los tipos de vegetación, según J. Rzedowski, con la clasificación climática de E. García para la República Mexicana.

Cambio climático y el uso actual del suelo

Es necesario considerar que el análisis anterior fue realizado con base en la superficie y la distribución potencial de la vegetación, y que, de acuerdo con la dinámica actual de cambio de uso del suelo en México, algunas de las áreas que se señalan como afectadas por el cambio climático, no tienen cubierta vegetal o tienen vegetación secundaria (perturbada en distintos grados). La acción humana se convierte, en este caso, en una limitante fundamental para la existencia de vegetación natural, por lo que es importante considerarla dentro de la evaluación de cambio climático.

La superficie que ocupan los distintos tipos de vegetación, tanto la potencial propuesta por Rzedowski, en la cual no se analiza la intervención humana, como la que actualmente ocupa, considerando este factor.

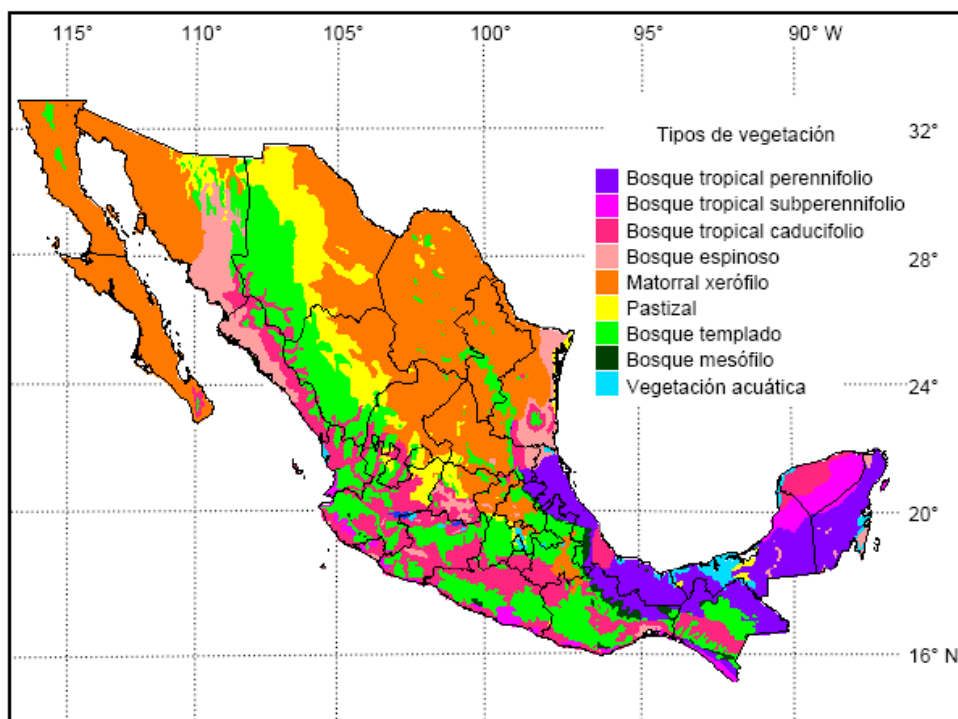


Figura 15. Mapa de vegetación potencial (Rzedowski, 1992)

El lugar donde se desarrollara el Proyecto del Banco se ubica en la zona sur del estado de Guerrero, el tipo de vegetación compuesto principalmente por árboles de amate copal, cuagiotte, organeras, huizache y palmeras.

Flora del Estado de Guerrero



Foto 16. Palmeras



Foto 16. Ceiba pentandra



Foto 17. Abies religiosa



Foto 18. Taxodium mucronatum



Foto 19. Echinocactus grusonii

La flora del municipio de **Acapulco** en casi la mayor parte de su territorio es la Selva Baja Caducifolia, que se integra por diversos gérmes bursera emulatos, liay loma (tepehuaje), jucartia mexicana (bonete), impone (casahuate), bombax (pochote). En algunas zonas de la serranía se localizan áreas de bosque de pino y encino. También se da el desarrollo de actividades como la agricultura, específicamente en la zona sureste del municipio.

El municipio de **San Marcos** se encuentra dividido en ecosistemas muy dispersos por su situación. La Selva Baja Caducifolia es la que cubre mayoritariamente en el territorio, ésta se encuentra diversa en la mayoría del municipio, principalmente en la centro y norte. Otros ecosistemas en muy pequeña proporción destacan los bosques en la zona norte, éstos pueden estar compuestos por pino, encino, bosque de Montaña o bosque Templado; también existen pastizales, manglares en la zona costera y áreas bajas fangosas, selva mesófila, así como la Agricultura de Temporal, que al igual que la Selva Baja Caducifolia, cubre gran parte del territorio.

Selva Baja Caducifolia

La selva baja caducifolia (SBC; Miranda y Hernández, 1963), conocida también como bosque tropical caducifolio (Rzedowski, 1978), bosque tropical deciduo (Leopold, 1950), bosque tropical seco (Gentry, 1982b) y, recientemente, como bosque tropical seco estacional.

Principales características fisonómicas y estructurales: Estas comunidades caducifolias reflejan en su comportamiento los cambios estacionales del clima a lo largo del año, ya que se observan claramente dos condiciones contrastantes que se relacionan con las diferencias en la disponibilidad de humedad en dos épocas bien marcadas; la húmeda, en donde la vegetación luce con exuberante verdor y la seca, en donde las plantas pierden su follaje.

La selva baja caducifolia es una vegetación conformada por elementos tropicales, dominada por árboles

de copas extendidas, con alturas promedio entre 7 y 8 m, aún cuando pueden encontrarse eminencias aisladas que se acercan a los 15 m. El estrato arbustivo es muy denso y el número de lianas se incrementa en las áreas más húmedas y en las cercanías a la costa (Trejo, 1998). En ella, es posible encontrar formas de vida suculentas como las cactáceas columnares y candelabroiformes, que son muy abundantes en algunos sitios, así como las cortezas brillantes y exfoliantes (Miranda, 1942; Rzedowski, 1978; Pennington y Sarukhán, 1998).

Algunos géneros y especies representativos: Entre las especies más frecuentes de este tipo de vegetación se encuentran "cuajote" o "copal", Ceiba aesculifolia "pochote" y los cactus de formas columnares.



Foto 20 y 21. Tipo de vegetación existente en el Predio del margen del Banco de material

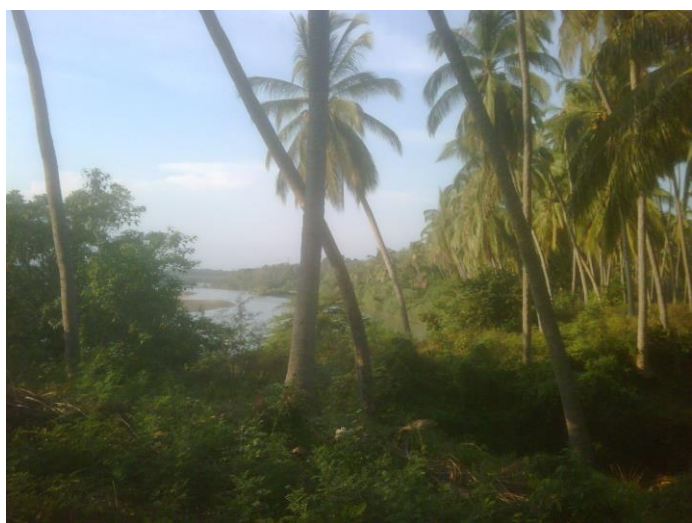


Foto 22. Tipo de vegetación existente en el Predio del margen del Banco de material

Las especies presentes en esta sección del margen del Río Papagayo y del predio corresponden a las siguientes:

a) Flora

El área en estudio presenta diversas especies arbóreas endémicas e inducidas y maleza endémica, obteniendo un muestreo en un radio de 500 m en los alrededores del sitio de intersección del proyecto con el cuerpo de agua, existiendo las especies como: palmeras, huizaches, mangos ciruelos, aguacate y alguna maleza silvestre de los más representativos en el margen del Río Papagayo.

Familia	Especie	Nombre Común	Origen	NOM-059- SEMARNAT- 2001
Areaceae (antes Palmaceae).	<i>Cocos nucifera</i>		endémica	

				-
		Palmera de coco		
	<i>Mangifera indica</i>		endémica	-
		Mango		
Fabaceae	<i>E. cyclocarpum</i>		endémica	-
		Parota		
Lauráceas	<i>Persea americana</i>		inducido	-
		Aguacate		

	<i>Citrus aurantifolia</i>	 limón	inducido	
	<i>Prunus domestica</i>	 Ciruelo	inducido	
Fabaceae	<i>A. farnesiana</i>	 huizache	endémica	
Euphorbiaceae	<i>Ricinus Communis</i>	 Higuerilla	endémico	-

Las especies de flora encontradas en el área de estudio se cotejaron con la NOM-059-SEMARNAT-2001, encontrándose que ninguna está referida en dicha norma.

b) Fauna

Entre los animales más característicos de la fauna guerrerense están las iguanas, las serpientes, las lagartijas, las liebres, los conejos y los coyotes. Los animales en peligro de extinción en el Estado de Guerrero son el venado, el jaguar, el águila, la tortuga y la iguana.

Fauna del estado de Guerrero



La fauna en el municipio de **San Marcos** la componen principalmente por especies como el venado, ardilla, conejo, tlacuache, armadillo, iguanas, zorrillos, mapache, tejón, víbora, alacrán, paloma, pericos, gavilán, variedades de pájaros, zopilotes, pichiches, ganzón, gaviotas y zanates. Con respecto a la fauna marítima destacan las mojarra, cangrejos, camarón, tortugas, jaibas, jurel, huachinango, entre otros.

La fauna en el municipio de **Acapulco** se integra por especies animales como: conejo, iguana, tejón, zorrillo, mapache, venado, zopilote, sanate, tortolita, paloma, gavilán, pelícano, perico, gaviota, garza y la tortuga marina.

De acuerdo con el recorrido en la zona de estudio y evidentemente el sitio del Margen del Río Papagayo para utilización de Banco y su área de influencia, presenta un nivel alto de perturbación tanto en la flora como en la fauna; por lo que resulta difícil estimar la diversidad ecológica en particular, debido principalmente por el tipo y vocación del terreno, sin embargo, se encuentra totalmente desperdiciado en cuanto al uso que le corresponde; de igual manera, son notorias las actividades antropogénicas que se desarrollan en los alrededores de la zona, sobre todo aquellas que evidentemente causan un impacto negativo a la naturaleza, incluyendo el paisaje e imagen.

El uso del suelo y vegetación, se comprueba con la fauna representativa y que en particular, prácticamente es regular.

Familia	Especie	Nombre Común	Origen	NOM-059-SEMARNAT-2001
Sparidae	<i>D. vulgaris</i>	Mojarra	endémica	-
	<i>Liocarcinus marmoreus</i>	Cangrejo	endémica	-
Caridea	<i>Pennaeus vanamei</i>	Camarón	endémica	-
Portunidae	<i>Callinectes sapidus</i>	Jaibas	endémica	-
Lutjanidae	<i>L.campechanus</i>	Huachinangos	endémica	-
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	endémica	-
Papilionidae	<i>Papilio multicaudatus</i>	Mariposa	inducida	-
	<i>Tettigenia viridissima</i>	chapulín	endémica	-
Orthoptera	<i>Acheta domesticus</i>	grillos	endémica	-
Emberizidae	<i>Molothrus ater</i>	Tordos	endémica	-
chironomidae	<i>Chironomus plumosus</i>	mosquitos	endémica	-
Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	huilota	inducida	-
Talpidae	<i>Talpa europaea</i>	Topo común	endémica	-
Sciuridae	<i>Spermophilus</i>	Ardilla	endémica	-
Leporidae	<i>O. cuniculus</i>	Conejo	endémica	-
Leporidae	<i>Lepus callotis</i>	Liebre	endémica	-
Muridae	<i>R. rattus</i>	Rata de campo	endémica	-
Phrynosomatidae		Lagartijas	endémica	-
Ranidae	<i>Rana ridibunda</i>	Ranas	endémica	-
Colubridae	<i>Masticophis mentovarius</i>	chirrión	endémica	-
Himenoptera	<i>Atta spp</i>	hormigas	endémica	-

Figura 13. Lista de fauna identificada en la zona

Las especies de fauna encontradas en el área de estudio se cotejaron con la NOM-059-SEMARNAT-2001, encontrándose que ninguna está referida en dicha norma.

IV.2.3 Paisaje

La zona de estudio del sitio seleccionado para la utilización del Banco de arena y su área de influencia presenta un nivel alto de perturbación tanto en la flora como en la fauna; las actividades antropogénicas que se desarrollaron en los alrededores de la zona, sobre todo aquellas que evidentemente causan un impacto negativo a la naturaleza, incluyendo el

paisaje e imagen, tal es el caso del suelo, vegetación y cuerpo de agua como es el Río Papagayo, los cuales son contaminados por basura u otro tipo de residuos sólidos no peligrosos.

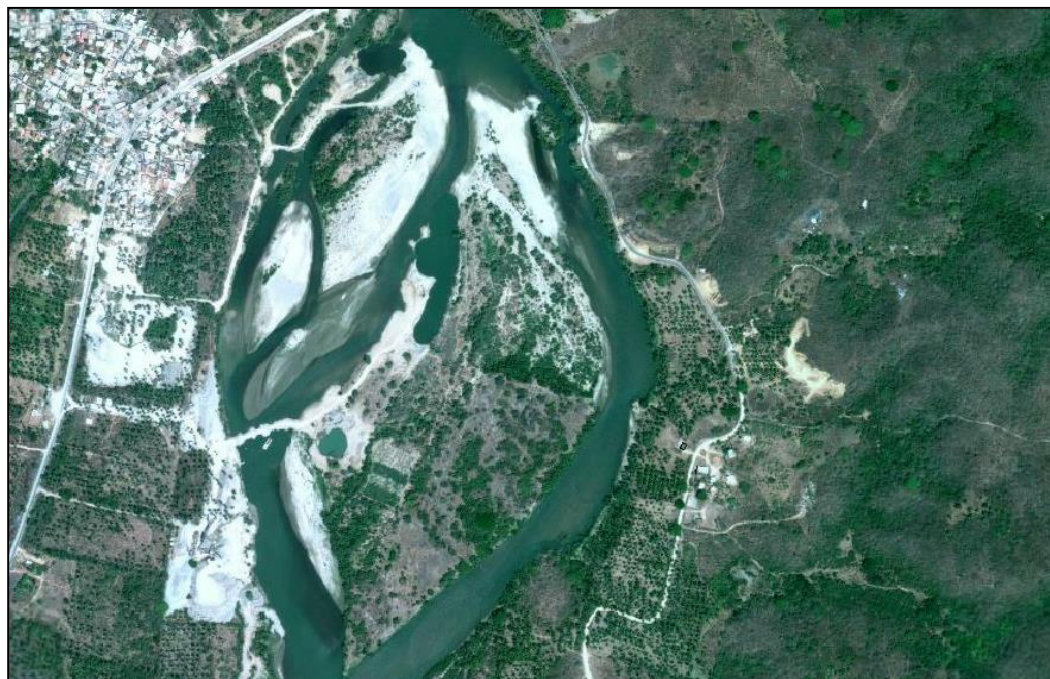


Figura 14. Vista aérea del paisaje en el sitio

IV.2.4 Medio socioeconómico

⊕ Demografía.

El municipio de **Acapulco** de Juárez se localiza al sur del estado de Guerrero, en el litoral de la costa guerrerense. Sus límites territoriales son al norte con los municipios de Chilpancingo de los Bravo y Juan R. Escudero, al sur con el Océano Pacífico, al oeste con el municipio de San Marcos y al este con el municipio de Coyuca de Benítez. Tiene una extensión de 1.921,5 km² que corresponden al 2,95% respecto al territorio total del estado y su litoral posee una longitud de 62 km representando el 12,3% de la costa guerrerense.

El municipio de Acapulco de Juárez tenía hasta el año 2005 una población total de 717.766 habitantes, de esa cantidad, 294.769 eran hombres y 321.625 eran mujeres. A modo porcentual, el 48,0% de la población es de sexo masculino; el 29,5% de la población es menor de 15 años de edad, mientras que el 61% se encuentra entre los 15 y los 65 años de edad. A su vez, el 1,3% de la población de 5 y más años habla alguna lengua indígena.

El municipio de **Acapulco** esta conformado por un total de 224 localidades, las principales considerando su población son:

Localidad	Población
Total Municipio	717.766
Acapulco de Juárez	616.994
Xaltianguis	6.579
Kilómetro 30	6.163
Tres Palos	4.306
San Pedro las Playas	3.488
Amatillo	3.025
Los Órganos de Juan R. Escudero	2.141
Lomas de San Juan	2.083
Lomas de Chapultepec	2.051

El municipio de **San Marcos** se localiza en la costa sur-sureste del estado de Guerrero, en la región geoeconómica y cultural de Costa Chica; sus coordenadas geográficas son 17°38' y 17°03' de latitud norte 99°12' y 99°38' de longitud oeste respecto del meridiano de Greenwich. La superficie del municipio cuenta con una extensión territorial total que cubre 960.7 km²; lo que representa un 1.51% respecto a la superficie territorial total del estado. Sus colindancias territoriales son al norte con los municipios de Tecoanapa y Juan R. Escudero, al sur con el Océano Pacífico, al este con Florencio Villareal y parte de Tecoanapa y al oeste con Acapulco de Juárez.

En 2005, el municipio de **San Marcos** contaba hasta ese año con un total de 44.959 habitantes, de esta cantidad, 21.662 eran hombres y 23.297 eran mujeres. El municipio tiene un total de localidades. 131
De ellas solo la cabecera supera los habitantes.
2.500

Principales localidades de San Marcos		
Localidad	Coordenadas	Población
San Marcos	 16°47'40"N 99°23'28"O	12.268
Las Vigas	 16°45'03"N 99°13'40"O	4.296
Las Mesas	 17°00'27"N 99°27'29"O	2.594
Las Cruces	 16°58'17"N 99°26'39"O	1.566
Llano Grande	 16°56'23"N 99°26'02"O	1.324
El Cortés	 16°46'48"N 99°30'01"O	1.149

⊕ Actividades culturales y religiosas identificadas.

El turismo es la actividad económica que más recursos deja al Estado, pues aporta 30.689.750 pesos al PIB total del Estado y emplea a 140.000 trabajadores.

Los principales centros turísticos en el estado son Taxco, Zihuatanejo y Acapulco.

En materia de cultura, Guerrero posee influencias purépechas (Costa Grande y Tierra Caliente), matlazinca (Tierra Caliente), Tlahuica (Norte y Montaña), tlapaneca (Montaña) y yope (Costa Chica). Las influencias culturales de olmecas, teotihuacanas, mayas, purépechas, toltecas y mexicas se manifiestan en sitios arqueológicos como Teopantecuanitlán, Tepolzis, Tixtla, Huamuxtitlán, Ixcateopan, La Organera, Xochipala, Cuétlajuchitlán y Palma Sola.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

La zona de estudio, presenta un estado de deterioro, en particular por la presencia de contaminantes que afectan la calidad del agua, aire y suelo, y que además se convierten en un riesgo para la salud de la población, la falta de sistemas de tratamientos de residuos sólidos y líquidos, por lo que es innegable no solo la pérdida de integralidad funcional de los ecosistemas sino de que la calidad urbano-ambiental es baja. Asimismo, el proceso acelerado de crecimiento urbano, como es el establecimiento de diversos desarrollos habitacionales de tipo social y medio está ocasionando una merma sobre la calidad de los elementos físicos, en particular sobre el agua, el suelo y el aire.

Es importante, señalar que uno de los principales problemas derivado del crecimiento urbano de la zona, es el aumento de la contaminación, así como la perturbación a los cuerpos de agua como es el canal Río Papagayo el cual como se observa la presencia de basura de pts, bolsas de plástico, latas de aluminio, entre muchos.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El deterioro provocado por la población debido a la presión que ejercen las diversas actividades que ahí realizan sobre los recursos bióticos, ha traído como consecuencia que en la actualidad el ecosistema presente afectaciones que van desde la modificación del paisaje, la modificación del suelo, del hábitat de flora y fauna, etc., presentando desequilibrio en cada una de sus partes, siendo los más afectados las poblaciones de flora y fauna.

Estos últimos al verse despojados de su hábitat se ven obligados a desplazarse a otro hábitat, a desaparecer poco a poco o a ser adaptados a esos nuevos entornos, en donde pueden proliferar si son capaces de adaptarse de buena manera o pueden llegar a convertirse en plagas, al no existir depredadores.

Existen diferentes metodologías para llevar a cabo los estudios de evaluación de los impactos ambientales. La mayor parte de ellas se expresan de manera general en cuanto a las fases que a éste competen; sin embargo, en lo que se refiere a la identificación y evaluación de los impactos ambientales, se encuentra una gran diversidad debido a la especificidad, tanto de los proyectos, como del ambiente en donde se desarrollan, por lo que en muchos casos el uso de diferentes metodologías permite llevar a cabo una evaluación más eficiente de los impactos ambientales identificados provocados por la obra o actividad a desarrollarse.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Los métodos utilizados para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, nos permiten analizar, por una parte, los sistemas ecológicos naturales y por otra, una serie de acciones desarrolladas por el hombre, de manera que estudiando las interacciones que se producen entre ambos, nos da una idea real del comportamiento del sistema, por lo que se obtiene una visión logística de la afectación al medio, provocada por la obra o actividad a desarrollarse, en este caso **El Banco para extracción de arena**, que se desarrollara en la zona sur del estado de Guerrero del municipio de San Marcos, Gro.

Para la presente manifestación de impacto ambiental se seleccionaron los métodos de Check List y Matriz de Leopold.

El Check List o listado simple es un método de identificación sencillo, que nos permite hacer una evaluación preliminar, con el fin de identificar por un lado, las actividades generadoras de impactos y por otro lado, los elementos del ambiente que pueden ser impactados. Así mismo, la Matriz de Leopold, en este caso, modificada de acuerdo a las características particulares del proyecto, nos permite identificar las interacciones más relevantes entre el proyecto y el medio ambiente. El análisis de la matriz permite definir el comportamiento y/o la dirección de los impactos que se ocasionarían a los factores ambientales por las acciones propuestas para el Proyecto. La integración de estos dos métodos hace más sencilla y eficiente la caracterización y evaluación de los impactos ambientales.

Los renglones de la matriz de Leopold están conformados por los factores ambientales y sus componentes susceptibles a ser alterados, identificados en la “lista simple o Check List”. Las columnas de la matriz son las acciones de las obras que fueron identificadas por la técnica mencionada como posibles generadoras de impactos ambientales. Para cada una de las interacciones posibles, se procedió a determinar si existía o no un impacto potencial, lo cual se señaló dibujando una diagonal en cada casilla con impactos potenciales.

V.1.1 Indicadores de impacto

Para llevar a cabo la identificación de los impactos generados sobre los diferentes factores ambientales por las actividades de la urbanización de la vialidad en proyecto, se determinó utilizar el listado Simple o “Check List”, tanto de factores ambientales, como de las acciones a realizar durante el proyecto.

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE
Calidad del aire	Particulares y polvos suspendidas
	Polvos y gases
	Olores
Ruidos y vibraciones	Niveles de ruido y/o vibraciones
Geología y Geomorfología	Relieve
	Erosión
Hidrología	Aguas superficiales
FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE
Demografía	Población
	Empleos
	Calidad de vida
Factores socioculturales	Valores históricos, artísticos y culturales
Sector primario	suelo
Sector secundario	Población, empleos y comercios.
Sector terciario	Demanda de servicios

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

En primer lugar se procedió a elaborar la tabla con los factores ambientales que fueron identificados como susceptibles a ser modificados por la realización de la obra, siendo éstos los que conformaron una primera columna de la tabla a elaborar. Posteriormente, se determinó cuales eran los componentes de cada uno de los factores seleccionados, que

pudieran sufrir algún tipo de afectación. Por último, en la tercera columna se señalaron los componentes que pudieran tener o no, relación con alguna de las acciones a realizar durante la elaboración del proyecto.

✚	Lista	ETAPA	ACCIÓN DEL PROYECTO
		Operación y mantenimiento	
			Mantenimiento
			Supervisión y vigilancia
			Suelo

indicativa de acciones durante la ejecución y operación del proyecto.

Con el fin de identificar las acciones que el proyecto requiere para su ejecución y que pudiesen tener impactos sobre los factores ambientales. En la primera columna se proponen las etapas del proyecto; la segunda columna se conforma por las actividades que se llevan a cabo en cada etapas identificadas. Cabe que no se mencionó la Etapa de Abandono del Sitio, ya que el proyecto tendrá un funcionamiento que se puede considerar permanente en el tiempo.

ETAPA	ACCIÓN DEL PROYECTO
Construcción	Limpieza y despalde

Ambas listas son analizadas por el equipo de colaboradores para determinar cuales acciones pudieran provocar un impacto, así como cuales son los componentes ambientales que pudiesen ser susceptibles a ser impactados. Con dicha información se procede a elaborar la Matriz de Leopold.

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE	PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION				OPERACIÓN	
		Desmonte y limpieza	Emisiones a la atmosfera	Residuos solidos		Mantenimiento	Supervisión y vigilancia
CALIDAD DEL AIRE	Particulas y polvos suspendidas	- B * T	- M * T	- B * T		- B * T	- B * T
	Gases		- B * T			- B *	- B *
	Olores	- B * T	- B * T	- M * T		- B *	T
RUIDOS Y VIBRACIONES	Niveles de ruidos Y/o vibraciones	- B * T		- B * T		- B *	T
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	Relieve	- M * Pm					
	Erosion	- B * P	- B * P	- B * T		- B *	T
HIDROLOGIA	Aguas superficiales						
	Causas	- B * T	- B ** P	- B ** T		- B *	T
	Requerimiento de agua						

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE	PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION				OPERACIÓN	
		Desmonte y limpieza	Emisiones a la atmosfera	Residuos solidos		Mantenimiento	Supervisión y vigilancia
SUELO	Uso del suelo actual	- B * T					
VEGETACION	Vegetacion primaria	- A * P		- B * T			
	Vegetacion secundaria	- A * P		- B * T			
FAUNA	Habitat	- A * P		- B * T			
PAISAJE	Imagen visual	- B * T		- M * T		- B * T	
	Calidad ambiental	- B * T	- B * P	- B * P		- B * P	
DEMOGRAFIA	Empleo	+ B * T		+ B * T		+ B * T	+ B * T
	Calidad de vida						

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE	PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION				OPERACIÓN	
		Desmonte y limpieza	Emisiones a la atmosfera	Residuos solidos		Mantenimiento	Supervision y vigilancia
FACTORES SOCIOECONOMICOS	Valores historicos, artisticos y culturales						
SECTOR PRIMARIO	Valor del suelo	- B * T	- B * T	- B * T		+ M * T	
SECTOR SECUNDARIO	Poblacion, empleos y comercios	+ M * T		+ M * T		+ B *	+ B *
SECTOR TERCIARIO	Demanda de servicios			+ B * Pm		P + B * Pm	P + B * Pm

Signo del impacto Dimensión del impacto Permanencia del impacto Desarrollo del impacto

Adverso (-)
Benéfico (+)

Alto (A)
Medio (M)
Bajo (B)

Temporal (t)
Prolongado (p)
Permanente (Pm)

Puntual (*)
Local (**)
Regional (***)

Figuras 15,16 y 17. Identificación de impactos ambiental en la Matriz de Leopold (Anexo 3)

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Calidad del aire

La calidad del aire en el sitio se verá alterada por la generación de partículas y polvos provenientes de las actividades de la extracción de material, que va desde el movimiento del suelo natural que se hace a través de un contaminantes originadas por la combustión interna de los motores de los vehículos, maquinaria y equipo utilizados para la realización de las actividades del banco, dichos contaminantes alteran la composición química del aire, debido a que se incrementaran las partículas en suspensión, bióxido de carbono (CO₂), los óxidos de nitrógeno (NO_x), el monóxido de carbono (CO) y el bióxido de sulfuro (SO₂), principalmente.

Dada la temporalidad de este impacto, se considera adverso poco significativo y con medida de mitigación.

Los contaminantes emitidos a la atmósfera se producirán como consecuencia del proceso de combustión interna de los motores.

En conclusión el impacto tiene un grado de resistencia muy débil, local, negativo no significativo y su importancia es menor. Requiere medidas de mitigación, como verificar el buen manejo de los camiones, manteniéndolos en óptimas condiciones de funcionamiento, evitando así, la posible contaminación atmosférica debido a los gases producto de la combustión interna de los motores y el riego con agua cruda de los caminos a fin de evitar la generación de polvos.

⊕ **Ruido y vibraciones**

Durante las acciones de obra que se lleven a cabo en la realización de este proyecto, los ruidos y vibraciones generados son debido a los motores de la maquinaria pesada, las cuales son necesarias para dicha ejecución.

Los movimientos migratorios y de desplazamiento de la fauna presente se verán afectados por las actividades de esta etapa, este impacto será negativo ya que limitará el movimiento y dificultará el desplazamiento de los organismos, será de permanencia temporal y con susceptibilidad de prevención.

Los niveles de ruido producidos durante la etapa de construcción, ocasionados por maquinaria y equipo en operación sobrepasa los límites máximos permisibles establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 QUE PERMITE 84 dB.

Los niveles de ruido que se generarán en cada una de las actividades a desarrollar durante el proyecto del Banco se producirán debido al manejo de la maquinaria y las herramientas que se utilizarán y que afectarán en cierta medida a los trabajadores implicados en el manejo del Banco.

ACCIONES EN EL BANCO	dB GENERADOS EN EL PREDIO POR LA OPERACION DEL BANCO
Extracción de Material	88
Carga y Acarrero de Arena	88
Cribadora	88
Carga a Camiones	88

Rango de niveles de ruidos de energía equivalente en dB en la etapa de Operación del Banco

⊕ Geología y Geomorfología

Como **relieve** se entiende la conformación tridimensional de la superficie de la corteza terrestre, comprendiendo depresiones, valles, llanuras, lomeríos, cordilleras, entre otras.

La **erosión** es el proceso de pérdida de la capa superior del suelo, por efecto del viento o por el escurrimiento superficial del agua. Esta capa del suelo es la más importante para el desarrollo de los sistemas vivos y para la agricultura, ya que proporciona sustento y la mayor parte de los nutrientes para las plantas y ésta a su vez, proporcionan sustento y hábitat a la fauna. Se estima que la naturaleza tarda unos cien años en formar 1 cm de suelo, pero éste se puede perder por lavado ya arrastre en un solo evento de lluvia sobre un suelo susceptible sin la protección de la cobertura vegetal. Por lo tanto, toda actividad que pueda incrementar la velocidad de pérdida del suelo ocasiona un impacto de relevancia sobre el ecosistema en su conjunto.

Las acciones que afectan de manera adversa el suelo, incrementando la tendencia y velocidad de los procesos erosivos están incluidas en la etapa de preparación del sitio, e incluyen el desmonte y limpieza, del área a utilizar para acopio de material (arena) así como el área donde se instalara la cribadora y maquinas. Por lo demás no habrá otras acciones que afecten el terreno ya que la extracción se hará del Río Papagayo.

Estas acciones afectan la capa superior del suelo de manera prolongada o temporal, el efecto es puntual y se considera bajo por la superficie a afectar.

⊕ Hidrología

En esta fase del proyecto se prevé la generación de impactos al régimen hidráulico superficial adversos poco significativos e indirectos, ya que esta actividad ocasionará cambios puntuales

en la superficie sin modificar los patrones generales de los cauces de los escurrimientos que interfieren en este proyecto. Dicha actividad tendrá un impacto de resistencia muy débil, puntual, es negativo y no significativo, su importancia es menor.

No se generarán descargas de aguas residuales en la etapa de preparación y operación.

En conclusión el impacto tiene un grado de resistencia puntual, negativo, no significativo y su importancia es media.

⊕ **Suelo**

Las afectaciones producidas sobre este factor se deberán principalmente a las actividades de la eliminación de la cubierta vegetal, que finalmente ocasionarán cambios en las características naturales del suelo. Este impacto se considera adverso y significativo.

Durante el movimiento de tierras en la fase de extracción, la incorporación de maquinaria pesada causará una alteración mínima de las características físicas, químicas y biológicas del suelo, afectando la calidad del mismo. Este impacto es adverso y significativo pero irreversible, no se puede considerar la recuperación de las condiciones naturales del suelo.

⊕ **Residuos sólidos:**

Residuos **NO peligrosos**, los residuos generados serán los desperdicios del consumo de alimentos del personal del Banco.

Residuos **peligrosos**: Los aceites y grasas que son utilizados por equipo y maquinaria; son únicamente para engrasar y no genera residuo; en cuanto a los aceites se utiliza únicamente para llenado del equipo, pero los cambios de aceites serán a cargo y responsabilidad del Responsable del Banco, se le condicionará que se realicen en talleres autorizados para que sean los responsables del confinamiento final de los residuos en la operación del Banco.

Sólo en caso necesario se llevará a cabo el mantenimiento de los vehículos y/o maquinaria en el sitio del Banco, acudiendo de primera instancia a un taller autorizado. El aceite residual generado producto de dicho mantenimiento o reparación se almacenará en depósitos herméticos para su entrega a empresa especializada. Se incluirán las latas de lubricantes, acumuladores, etc.

El impacto tiene un grado de resistencia muy débil, puntual, negativo no significativo y su importancia es media. Requiere medidas de mitigación, tales como su almacenamiento temporal, de acuerdo a la legislación vigente, por ser considerados residuos peligrosos o

riesgosos. Las áreas de trabajo y de almacenamiento tendrán firme de cemento para evitar infiltraciones al subsuelo. Se establecerá un responsable para el manejo en el campamento de estas áreas y residuos.

⊕ **Vegetación**

El desmonte constituye el impacto primario del proyecto siendo necesario retirar la vegetación para poder dar inicio a las fases siguientes del proyecto.

La vegetación terrestre, será afectada con un impacto débil, puntual, negativo y no significativo, su importancia es menor, requiere medidas de mitigación, tales como, reforestar al término del proyecto con especies nativas de la zona.

En los márgenes del río con el predio presenta estrato arbóreo, arbustivo y especies herbáceas siendo estas en su mayoría, palmeras, arboles frutales, y malezas. En este rubro los impactos que se generarán en una pequeña parte del predio donde se almacenara el material (arena), maquinaria y cribadora se darán mayormente sobre la vegetación arbustiva respetando la vegetación arbórea. NO SE ENCONTRÓ FAUNA QUE ESTE DENTRO DE LA NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001

Las acciones que producen impactos altos y negativos sobre este componente son desmonte y limpieza, aunque son impactos puntuales.

⊕ **Fauna**

El sitio no presenta problemas en su fauna, con la generación de ruido y la pérdida y modificación del suelo y hábitat que está supone; efecto barrera sobre los desplazamientos de varias especies, aumento de presencia humana en la zona; modificaciones en la cadena trófica de muchas especies y cambio en la composición de las comunidades debido a la aparición de especies más antro-pófilas y pérdida de los antro-fóbicas, que serán fundamentalmente al grupo de los terrestre siguiendo los anfibios y reptiles (herpetofauna), en cuanto a las aves propias del agro-sistema, las poblaciones se encuentran catalogadas como endémicas, sin interés comercial e insuficientes conocidas, estando en especies no amenazadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.

Se considera que los impactos a este recurso serán adversos poco significativos, indirectos, temporales y reversibles.

Por lo que dicha actividad tendrá un impacto de resistencia débil, local, es negativo y no significativo, su importancia es menor.

⊕ **Paisaje**

El paisaje es otro de los factores que se verá afectado ya que cambiara su conformación y calidad, este impacto será de permanencia continua, de magnitud severa y de proceso mitigable, ya que se programarán durante la vida útil del proyecto, actividades graduales de restauración del sitio.

Los elementos del paisaje natural se verán alterados por diversas actividades del proyecto, como es el uso de maquinaria, el movimiento de tierra, cambios en la topografía, poca eliminación de la vegetación, entre otras. Sin embargo dado que el sitio se encuentra situado en un punto que tendrá características como vistas paisajísticas únicas y/o excepcionales. La disposición inadecuada de materiales producto de la extracción, así como la presencia de maquinaria esta ocasionando un impacto negativo en la armonía visual del lugar, pero dada su temporalidad este impacto se considera poco significativo además de tener medidas de prevención.

El paisaje refleja el estado o situación del territorio en un momento determinado, así como el lugar que ocupan y la forma como participan en él cada uno de los componentes ambientales, el tipo de relación existente entre ellos y el peso de la intervención de cada uno, en los procesos que son claves para el funcionamiento del territorio.

La calidad del ambiente depende del estado de los recursos naturales, y tal como lo dicta la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, todos tenemos derecho a un ambiente sano y limpio.

En este sentido, la operación del Banco no perjudica el ambiente de la zona de estudio y la de influencia; por lo que el impacto se calificó como Benéfico de intensidad media, permanente y de tipo local.

Este impacto es benéfico de intensidad Alta, permanente y de tipo local.

⊕ **Factores socioculturales:**

Los valores históricos, artísticos y culturales de la localidad se ven beneficiados con los impactos benéficos del proyecto en estudio por razones diversas, entre las que cabe destacar los beneficios al incremento en el movimiento de personas por la generación de empleos y la demanda de servicios y equipamiento. Se pueden también mencionar como efectos potencialmente adversos la generación de residuos sólidos, pero son impactos que se pueden minimizar con un adecuado manejo de las acciones que los ocasionan.

Sector primario: las actividades de este sector como es la agrícola y ganadero ya se han ido perdiendo por los asentamiento humanos en la zona y ahora por el desarrollo de este proyecto el sector se verán beneficiados.

Sector secundario: no se generará el aumento de la población por la generación y mejoramiento de las vías de comunicación en la zona.

Sector terciario: la modificación del entorno, no generará nuevas vialidades ni provocará el requerimiento de nuevos servicios.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Para llevar a cabo la evaluación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el Banco para la extracción de material (arena) del margen del río Papagayo, del Mpio. de San Marcos, Edo. de Guerrero se utilizó la metodología conocida como matriz de Leopold, modificada para las características específicas de este proyecto. El método consiste en un cuadro de doble entrada (matriz) en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que pudieran causar impactos.

Para evaluar los impactos ambientales se consideran los siguientes criterios: signo del impacto, dimensión, desarrollo y permanencia.

Signo:

Con este criterio se analiza si la acción del proyecto afecta de manera benéfica (+) o adversa (-) el componente del sistema ambiental determinado.

Dimensión:

Se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor. Para este estudio utilizaremos las siguientes categorías:

- Alto (A): Cuando el efecto se manifiesta con una modificación del Medio Ambiente, de sus recursos naturales o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos. Expresa una destrucción casi total del factor considerado.
- Bajo (B): Cuando la destrucción o afectación al factor considerado es mínima.
- Medio (M): Aquellos impactos cuyo efecto se manifiesta como la alteración del ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles anteriores.

Desarrollo:

El efecto del impacto se mide por el área de afectación y puede ser:

- Puntual (cuando el efecto se presenta directamente en el sitio donde se ejecuta la acción que lo genera)
- Local (si el efecto se presenta hasta 1 Km. del punto donde ocurre la acción)
- Regional (si el efecto se presenta a más de 1 Km. del punto donde ocurre).

Permanencia:

Se hace referencia a la escala temporal del impacto ocasionado por determinada actividad, caracterizándose de la siguiente forma:

- Temporal: si el efecto del impacto dura el mismo período de tiempo que la actividad que lo genera.
- Prolongado: el efecto del impacto dura más tiempo que la actividad que lo genera, desde el momento de aplicar la acción hasta cinco años.
- Permanente: el efecto del impacto permanece en el componente ambiental afectado por un tiempo mayor de cinco años.

V.1.3.1 Criterios

Los criterios tomados en cuenta para la elaboración del MIA fueron las circunstancias específicas que hacen que una acción sea importante y su efecto significativo, las de mayor importancia se señalan a continuación.

CRITERIO	VALORACIÓN	SIMBOLOGÍA
Signo	Positivo	+
	Negativo	-
Dimensión	Alto	A
	Medio	M
	Bajo	B
Desarrollo	Puntual	*
	Local	**
	Regional	***
Permanencia	Temporal	T
	Prolongado	P
	Permanente	Pm

Figura 18. Tabla de criterios de valoración de impactos

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Los métodos utilizados para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, nos permiten analizar, por una parte, los sistemas ecológicos naturales y por otra, una serie de acciones desarrolladas por el hombre, de manera que estudiando las interacciones que se producen entre ambos, nos da una idea real del comportamiento del sistema, por lo que se obtiene una visión holística de la afectación al medio, provocada por la obra o actividad a desarrollarse.

Para la presente manifestación de impacto ambiental se seleccionaron los métodos de Check List y Matriz de Leopold.

El Check List o listado simple es un método de identificación sencillo, que nos permite hacer una evaluación preliminar, con el fin de identificar por un lado, las actividades generadoras de impactos y por otro lado, los elementos del ambiente que pueden ser impactados. Así mismo, la Matriz de Leopold, en este caso, modificada de acuerdo a las características particulares del proyecto, nos permite identificar las interacciones más relevantes entre el proyecto y el medio ambiente. El análisis de la matriz permite definir el comportamiento y/o la dirección de los impactos que se ocasionarían a los factores ambientales por las acciones propuestas para el Proyecto. La integración de estos dos métodos hace más sencilla y eficiente la caracterización y evaluación de los impactos ambientales.

Los renglones de la matriz de Leopold están conformados por los factores ambientales y sus componentes susceptibles a ser alterados, identificados en la “lista simple o Check List”. Las columnas de la matriz son las acciones de las obras que fueron identificadas por la técnica mencionada como posibles generadoras de impactos ambientales. Para cada una de las interacciones posibles, se procedió a determinar si existía o no un impacto potencial, lo cual se señaló dibujando una diagonal en cada casilla con impactos potenciales.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

De acuerdo a la evaluación de impactos del presente proyecto, se realizó un conjunto de medidas de mitigación, estas medidas responden a los impactos representativos que el proyecto ocasionaría, a continuación se presenta la clasificación de las medidas de mitigación propuestas para el presente proyecto:

- Prevención.
- Mitigación
- Compensación.

⊕ Calidad del aire

Para disminuir la concentración de PST que se presenta durante la ejecución de las obras de preparación del sitio y operación se realizarán las siguientes acciones:

- Se respetarán los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible que establece la NOM-041-SEMARNAT-2006 y la NOM-044-

SEMARNAT-2006 (niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 kg.

- Se cubrirán los camiones de volteo con lona durante el transporte de los materiales, ya que se pueden desprender polvos en su recorrido, por lo que deberán estar cubiertos con una lona o material semejante, para garantizar que el material no emita polvos hacia el exterior.

⊕ **Ruido y vibraciones**

- Los niveles de ruido producidos durante la etapa de operación del Banco, ocasionados por maquinaria y equipo en operación no sobrepasen los límites máximos permisibles establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 que permite 84 dB.
- El equipo, maquinaria y las actividades ruidosas durante las etapas de preparación y operación del Banco, comúnmente son realizadas en el transcurso del día, además de que en el área de influencia del proyecto existe escasez de población asentada en forma irregular. Sin embargo, se verificará en su oportunidad, que las emisiones de ruido sean por debajo de los límites establecidos en la normatividad vigente.
- Se verificará el óptimo funcionamiento de los equipos y maquinarias, a fin de generar el menor nivel de ruidos y vibraciones posible. Las máquinas, motores y vehículos deberán apagarse si hay un periodo de inactividad.

⊕ **Hidrología**

El requerimiento de agua en las etapas de preparación del sitio y operación será abastecido por el sistema local que se encuentra en el sitio, sin afectar la Hidrología subterránea y superficial.

⊕ **Residuos sólidos:**

Esta medida es de carácter preventivo, es importante ejecutarla ya que la aplicación de esta depende la prevención de contaminar los ecosistemas, para que se lleve a cabo esta medida de mitigación se requiere de la capacitación al personal que participara en el desarrollo del

presente proyecto para la generación, manejo, almacenamiento y disposición de residuos peligrosos, como son estopas impregnadas de aceite, diesel, o alguna sustancia peligrosa.

Los residuos peligrosos de las actividades realizadas en las etapas de preparación de sitio y operación como botes de pinturas, solventes y productos impermeabilizantes, serán colocados en botes perfectamente tapados y rotulado de acuerdo al residuo que contenga, para ser retirados y llevados por la empresa contratada al centro de manejo de este tipo de residuos.

Se depositaran en contenedores asignados especialmente para su almacenamiento y estos se ubicaran estratégicamente en las áreas donde se generen, como son bodegas provisionales para su posterior almacenamiento temporal de residuos peligrosos.

Vegetación

Esta medida es de carácter compensatorio, es importante aplicarla ya que con esta medida se rehabilitara el estrato arbóreo que se retirara por el desarrollo del presente proyecto, este programa se aplicara en donde lo indique el proyecto ejecutivo.

Se seleccionarán especies endémicas, que edifícan el estrato arbóreo del paisaje y otras especies de la región que faciliten su cuidado y el menor requerimiento de agua.

Se realizaran las actividades de manejo y cuidado de las especies y de las zonas recuperadas, con supervisiones a los dos meses de haber realizado la reforestación, se supervisara el estado de las plantas y en caso de que se encuentre afectaciones en alguna de estas se retiraran y se sustituirán en la siguiente temporada de lluvias.

■ **Método de Plantación a utilizar**

Los árboles se plantarán en la periferia del predio y a distancias no menores de 5 metros con especies que estén debidamente enraizadas, con un cepellón o banco proporcional a su talla, de preferencia serán plantas desarrolladas en envase, el que se quitará al plantarse. La cepa de plantación deberá corresponder tanto al tamaño del cepellón y planta como al tipo de suelo existente, agrandándose la excavación cuando se trata de suelos pobres como el caso de materiales arcillo arenosos. La medida promedio de una cepa para arbolado es de 0.50 X 0.50 X 0.50 m., con sus paredes verticales, lo que garantiza sus medidas mínimas requeridas.

Se excavará con anterioridad a la plantación, permitiendo que la tierra se meteorice por efecto del aire y el sol, entonces se efectuará la plantación, rellenando la cepa con tierra de tipo vegetal y regándola abundantemente al plantar. La tierra proveniente de la excavación se utilizará para hacer un bordo o cajete de la cepa, permitiendo en esa forma que el agua de

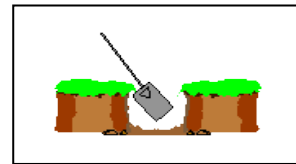
riego o de lluvia se concentre.

Para permitir que el agua penetre hasta las raíces sin evaporarse en tal forma que la humedad subsista, se colocará una capa de 0.50 cm. de espesor de paja, hojas u otro producto similar (composta), colocándose alrededor del tallo y abarcando toda la superficie del cajete.

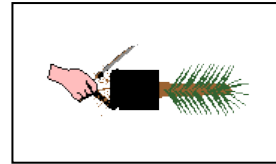
A continuación se esquematiza la forma convencional para plantar un árbol.

¿Cómo plantar un árbol?

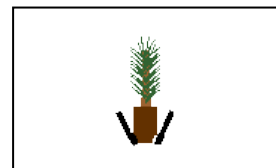
Abrir una cepa mayor al envase, de acuerdo al tamaño de la planta.



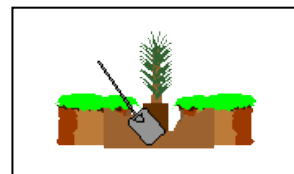
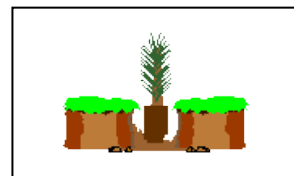
Podar la raíz (Solo en caso necesario)



Quitar el envase del plástico



Colocar la planta en el centro de la cepa

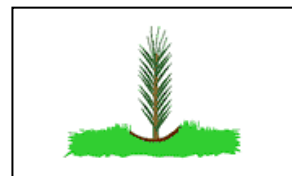


Cubrirla con tierra

Apisonar alrededor de la planta

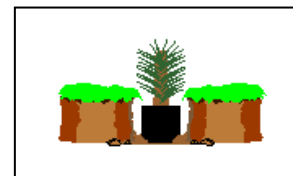


Hacer un borde alrededor del árbol
y regarlo una vez por semana
En caso de las zonas rurales se debe
reforestar en tiempo de lluvias

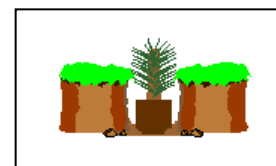


Errores que se deben evitar

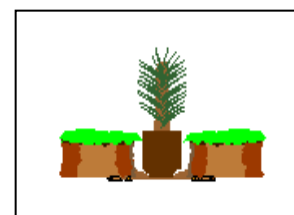
Si no se quita el envase, se obstruye
el desarrollo de las raíces



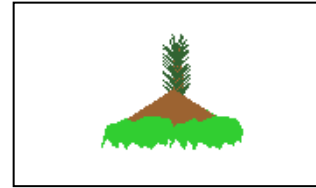
Si la cepa se hace muy profunda, se
dificulta el desarrollo de las raíces por
la poca aeración



Si la cepa se hace poco profunda
se erosiona el cepellón y se
secan las raíces.



Si se arropa demasiado el tallo,
se impide el acceso del agua
a la planta



Con objeto de que el crecimiento o porte de los árboles sea vertical y no se incline por efecto del viento y la lluvia, se colocará un soporte o tutor que consiste en una estaca que se clava a unos 20 cm. del tallo. Sobresaliendo a una altura proporcional a la planta.

La época ideal de plantación de especies de follaje caduco será al final del invierno, antes de que broten las hojas, en las de follaje persistente la mejor época es un poco antes de que lleguen las lluvias. Al ejecutar la plantación resulta indispensable que se tenga humedad por lo que se regarán cada 72 horas en épocas de estío y aún en época de lluvias se evitará que les falte humedad.

El periodo de adaptación de las plantas en general es de un año por lo que será necesario efectuar su conservación estricta durante este periodo, verificando que tengan humedad, que estén libres de plagas, que no les falten nutrientes y los factores complementarios para su crecimiento, adaptación y desarrollo.

Mantenimiento

El mantenimiento de los árboles deberá realizarse de acuerdo a las necesidades del mismo, con sus respectivos riegos, labores de fertilización y podas de formación en su caso y el cual deberá contemplar un período de tres años para asegurar la supervivencia y aprovechamiento del mismo.

⊕ Medidas de compensación

Las medidas de compensación que podrían realizar los promoventes del presente proyecto, dependerán de los planes y políticas establecidas en el sitio en coordinación con el gobierno del Municipio de San Marcos, Gro., pero las principales consistirán en garantizar el cuidado de las especies existentes en el Río Papagayo y en el Predio.

Cada una de las acciones propuestas en el apartado anterior, serán vigiladas y controladas mediante el uso de programas con indicadores ambientales de éxito. No existirá un solo programa, ya que los diferentes impactos serán controlados según la etapa en que se encuentre el proyecto.

VI.2. Impactos residuales

Conforme a la determinación del valor de los impactos ambientales, así como de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales consideradas para el proyecto, y no obstante a que el valor de la mayoría de los impactos que se producirán son poco relevantes, el establecimiento de un Banco de extracción de material en un terreno donde no cuenta con alguna actividad en lo particular, como la imposibilidad de que este terreno pueda ser usado para fines productivos o ambientales.

Dicho impacto se considera residual y además de carácter acumulativo.

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

VII.1 Pronósticos del escenario

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo, los beneficios de este tipo de proyectos siempre son los socioeconómicos ya que la economía poblacional incrementara y se verá beneficiada con el transporte de los productos que en los municipios se producen, el aspecto ambiental para este proyecto se tomo en consideración al elegir zonas ya perturbadas por actividades agrícolas y por la urbanización del lugar donde ya se ha creado un camino, como es el caso del presente proyecto, sin embargo se desarrollara el programa de reforestación y con la aplicación de dicho programa se cumple el objetivo de recuperar el estrato arbóreo que se perderá en la zona del proyecto.

Para garantizar el cumplimiento en estas actividades, es necesario que se reporte semestralmente del cumplimiento o no de las medidas de mitigación establecidas en el capitulo anterior, mecanismo que deberá ser calendarizado con la autoridad municipal a fin de dar seguimiento dentro del programa de vigilancia.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Se llevará a cabo un programa de vigilancia ambiental en el cual se garantizará el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en apartados anteriores. El programa se llevará a cabo de la siguiente manera:

El **Programa de Vigilancia Ambiental**, tiene como objetivo establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación indicadas en el presente estudio. Asimismo se incluyen dentro de éste las medidas de prevención y compensación sugeridas en el capítulo anterior. Dentro del programa se incluye la supervisión de las acciones sugeridas, la cual consiste en verificar su cumplimiento, lo que permitirá verificar la utilidad de cada una de las medidas, así como en caso necesario la corrección y mejoramiento de las mismas.

Dicho programa, permitirá a su vez identificar si se generan impactos no previstos o aquellos que se generen después de la ejecución del proyecto, o por las medidas de mitigación sugeridas, lo que dará oportunidad a tomar las medidas necesarias para su corrección.

Así mismo, se podrá conocer el grado de eficiencia de las medidas sugeridas tanto de mitigación como de protección o compensatorias, con el fin de mejorarlas en su caso o de sugerir nuevas medidas que permitan obtener los resultados previstos; en este sentido, se

recomienda llevar un registro del comportamiento de cada una de las medidas señaladas para el proyecto, mediante el Seguimiento al Programa Ambiental.

MEDIDAS	FACTORES DE IMPACTO	ACCIONES	TIEMPO O ACTIVIDAD DE REALIZACIÓN
Mitigación	Calidad del aire	Riego del suelo con agua	En las actividades de preparación del sitio ⁸ .
		Cubrir los camiones de volteo que transporte materiales hacia centros de acopio autorizados.	Durante el Transporte de material en la operación.
		Mantenimiento preventivo de los vehículos y maquinaria a utilizar.	Durante todas las etapas.
		Colocación de los residuos sólidos en tambos con tapa y retirarlos semanalmente a su disposición final.	En la preparación del sitio y de forma permanente en la operación del Banco.
		Realizar la plantación de especies para la regeneración en la erosión.	Al finalizar la etapa de operación del Banco

MEDIDAS	FACTORES DE IMPACTO	ACCIONES	TIEMPO O ACTIVIDAD DE REALIZACIÓN
Mitigación	Hidrología	Almacenamiento adecuado y traslado oportuno de los residuos sólidos y peligrosos	Durante la preparación del sitio y operación del Banco

		La supervisión de desechos o residuos que puedan introducirse dentro del río Papagayo.	Durante la etapa de operación del banco
	Vegetación y fauna	Respetar las especies existentes que no sean necesarias de talar	Durante la preparación del sitio.
		Crear y mantener áreas verdes	Al final de la etapa de preparación y durante la operación del Banco

MEDIDAS	FACTORES DE IMPACTO	ACCIONES	TIEMPO O ACTIVIDAD DE REALIZACIÓN
Prevención	Calidad de ambiente Calidad del aire Calidad del agua	Utilización de servicios sanitarios móviles	Lapso durante la preparación del sitio y operación del banco
		Verificar el manejo disposición final de los residuos sólidos autorizados para su manejo.	Durante la etapa de operación.
		Elaboración de Plan de manejo de residuos peligrosos y no peligrosos	En la etapa de operación del Banco
		Utilización de equipo de protección auditiva.	Durante la Preparación del sitio y operación del Banco.
		Programas de medidas de seguridad y planes de emergencia.	Durante la operación.
		Contar con equipos de seguridad.	Durante la Preparación del sitio y operación del banco
Compensatorios	Calidad del ambiente Calidad del agua Calidad del aire	La Reforestación de especies arbóreas.	Durante la etapa de operación del Banco
		Fomentar una cultura ambiental a los usuarios.	Durante la etapa de operación del Banco

VII.4 CONCLUSIONES

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, consistió en identificar y evaluar los posibles impactos ambientales que generara la operación del “Banco para la extracción de material petreo (arena) del cauce del Rio Papagayo, Ejido Las Cruces, Municipio de San Marcos, del estado de Guerrero.”

El procedimiento de evaluación se realizó en base a la metodología propuesta para evaluar el impacto ambiental, denominado Método Matriz de Leopold, el cual se procedió, a efectuar una descripción del proyecto y las características del medio ambiente, de los recursos naturales y socioeconómicos de la zona, cabe hacer énfasis en que son sensibles solamente en el espacio donde serán implementados y mínimos a niveles no medibles, y no en todo el Sistema Ambiental.

Que con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación, considerando los resultados de la evaluación de impacto ambiental que este proyecto generara en el sitio se determina que es factible ambientalmente realizar la elaboración proyecto.

Dicho proyecto de la extracción de material

Los impactos ambientales detectados, así como en las condiciones actuales en que se encuentra el sito del proyecto y su zona de influencia, se considera que este proyecto **es altamente recomendable**, ya que el proyecto se sujeta a las la políticas ambientales establecidas y a la normatividad aplicable.

Las características topográficas, físicas y naturales del sitio, y de acuerdo a su ubicación, no generara vías públicas, no se establecerá un régimen de propiedad en condominio, ni se requerirá de infraestructuras u otras de urbanización inmediatas adicionales a las existentes

En cuanto a los impactos sociales que ocasionará el proyecto, se considera que se generará un incremento en la entrada de capital debido al considerable monto de inversión del proyecto lo cual repercutirá favorablemente en la economía local y regional. De igual forma este proyecto apoyará en la satisfacción de la demanda actual del servicio en la localidad.

Los riesgos generados hacia el medio ambiente y a la salud, derivados del manejo de sustancias peligrosas si llegaran a existir, deberán minimizarse a través de la implantación de planes de seguridad y de emergencia, los cuales deberán estar constantemente en fase de mejoras y en constante operación.

Considerando lo expuesto anteriormente se determina que el proyecto **del Banco de material, es viable desde el punto de vista de regulación, prevención, protección y conservación del medio ambiente** y representa un riesgo mínimo para la población siempre y cuando se sigan las recomendaciones presentadas en este documento, así como las que contienen la guía de especificaciones generales para proyecto y construcción, por las recomendaciones que emita el Instituto de Ecología del Gobierno del Estado de Guerrero, y las normas y especificaciones que marca el Reglamento de Construcciones y Preservación del Medio Ambiente de los Municipios de San Marcos y Acapulco.

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

VIII.1.1 Planos definitivos

Anexo 2 – Plano topográfico con secciones del cause.

VIII.1.2 Fotografías

El levantamiento fotográfico se realizó a un radio de 500 mts. en el sitio donde establecerá el Banco.

VIII.1.3 Videos

No hay

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Fueron presentadas en el capítulo IV

VIII.2 Glosario de términos

Aguas nacionales. Las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Aguas residuales. Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

Aguas pluviales. Aquellas que provienen de lluvias, se incluyen las que provienen de nieve y granizo.

Aguas residuales domésticas. Las aguas derivadas del uso personal sanitario: alimentación, aseo, limpieza y eliminación de excretas. En general las provenientes del uso particular de las personas y del hogar.

Asentamiento humano: El establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en una área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que la integran;

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Bienes nacionales. Son los bienes cuya administración está a cargo de la Comisión Nacional del Agua en términos del artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.

Bordo: Pueden ser pequeñas cortinas que producen el represamiento de un cuerpo de agua superficial con diversos fines.

Canal: Los canales son obras para conducción del agua captada, desde su fuente hasta el lugar de su aprovechamiento. Los canales pueden ser a cielo abierto, cerrados, sin revestir y revestidos de concreto.

Carga contaminante. Cantidad de un contaminante expresada en unidades de masa por unidad de tiempo, aportada en una descarga de aguas residuales.

Cárcamo de bombeo: Consiste en un depósito de agua para mantener un suministro constante a un sistema de bombeo.

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.

Contaminantes patógenos y parasitarios. Son aquellos microorganismos, quistes y huevos de parásitos que pueden estar presentes en las aguas residuales y que representan un riesgo a la salud humana, flora o fauna. En lo que corresponde a la Glosario de Términos M. I. A. PTAR Fraccionamiento Puerta de San Carlos. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 sólo se consideran los coniformes fecales y los huevos de helminto.

Corriente permanente: La que tiene un escurrimiento superficial que no se interrumpe en ninguna época del año, desde donde principia hasta su desembocadura.

Corriente intermitente: La que solamente en alguna época del año tiene escurrimiento superficial;

Cuerpo receptor. Son las corrientes, depósitos naturales de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas cuando puedan contaminar el suelo o los acuíferos.

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.

Desarrollo urbano: El proceso de transformación de los asentamientos humanos que pretende incrementar los índices de bienestar para la población, a través del equilibrio entre los aspectos del medio físico geográfico, las actividades económico productivas y los niveles de atención y servicio de la infraestructura y equipamiento de los centros de población;

Descarga. Acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor en forma continua, intermitente o fortuita, cuando éste es un bien del dominio público de la Nación.

Desenraíce: consiste en sacar los troncos o tocones con raíces o cortando estas, hasta una profundidad de sesenta (60) cm.

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.

Desmante: Eliminar la vegetación existente en las áreas destinadas a la construcción de las obras.

Despedregado: Consiste en la eliminación de rocas grandes de un terreno.

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

Equipamiento urbano: El conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario afectos a un servicio público, para obras complementarias del asentamiento humano y de

beneficio colectivo y para obras relativas a la cultura, la educación, el esparcimiento, el deporte y asistenciales;

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.

Fluvial: Relativo o perteneciente a los ríos.

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

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

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

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

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Infraestructura urbana: Los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los centros de población.

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.

Límite máximo permisible: Valor o rango asignado a un parámetro, el cual no debe ser excedido en la descarga de aguas residuales.

lps: Litros por segundo

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

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

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

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

Obras de conducción: Son obras requeridas para transportar el agua captada, desde la fuente hasta el lugar de almacenamiento, regulación, tratamiento o distribución.

Pluvial: Relativo a la lluvia.

Presa de almacenamiento: Tienen la función de almacenar agua para ser un abastecimiento confiable del recurso agua a lo largo del año, específicamente en temporadas de sequía. Su función es múltiple y pueden ser útiles para irrigación de zonas agrícolas, para suministro a zonas industriales y urbanas y para producir energía eléctrica, principalmente. Se establecen interceptando el escurrimiento de un caudal permanente, de manera que se garantice el llenado de la presa de manera continua.

Presa derivadora: La función de estas presas es interceptar una corriente para elevar la columna de agua para poder así derivar el agua hacia otras zonas que requieren del recurso e incluso para derivar a otras presas, sin necesidad de establecer sistemas de bombeo para llevar el agua a zonas más altas.

PTAR: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Represa: Sinónimo de presa o de embalse.

Reuso en servicios al público con contacto directo: Es el que se destina a actividades donde el público usuario esté expuesto directamente o en contacto físico. En lo que corresponde a

esta Norma Oficial Mexicana se consideran los siguientes reusos: llenado de lagos y canales artificiales recreativos con paseos en lancha, remo, canotaje y esquí; fuentes de ornato, lavado de vehículos, riego de parques y jardines.

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.

Río. Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar.

Servicios urbanos: las actividades operativas públicas prestadas directamente por la autoridad competente.

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.

Suelo. Cuerpo receptor de descargas de aguas residuales que se utiliza para actividades agrícolas.

Tala: comprende cortar a nivel de terreno natural los árboles y arbustos de diámetros de tallo menores de diez (10) centímetros.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Uso del suelo: Los destinos, o las actividades y giros existentes de una zona, lote o predio, o la fracción de los mismos;

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

Zona Federal: las fajas de diez metros de anchura contigua al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medida horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros.

VIII.3. BIBLIOGRAFÍA

-  CEASG 2003 Diagnostico Físico de la Cuenca Hidrológica del Estado de Guerrero.
-  Comisión Nacional del Agua, 2002, Determinación de la disponibilidad del agua en el acuífero Irapuato-Valle estado de Guanajuato,
<http://www.conagua.gob.mx/eCNA/espaniol/Programas/Subdirecciones/HTML-GAS/disp_gas/pdf_docs/IrapuatoValle.pdf>
-  IEG. Ordenamiento Ecológico del Territorio de Guerrero. Instituto de Ecología de Guerrero. México. CD.
-  Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Guerrero
-  INEGI. Censos económicos 2000 Y 2005.
-  INEGI. Censo de población y vivienda, Estado de Guerrero.
-  INEGI-INIDEG. 2001. Anuario estadístico del estado de Guerrero
-  INIDEG. 2001. Compendios estadísticos municipales.
-  Municipios del estado de Guerrero. Gobierno del Estado de Guerrero
<http://www.guerrero.gob.mx>
-  SEMARNAT. 2001. NOM 059 SEMARNAT 2001 Diario Oficial de La Nación del miércoles 6 de marzo del 2002.
-  Rzedowski, G. C. de, J. Rzedowski y colaboradores, 2001. Flora Fanerogámica del valle de México. Biodiversidad, Pátzcuaro (Michoacán), 1406 pp.
-  Rzedowski J. y M Equihua. 1987. Atlas cultural de México, flora. SEP-INAH-Gpo. Planeta. México. 223 pp.
-  NOM-059-SEMARNAT-2001. Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de mayo de 1994, y su modificación publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de marzo de 2000.
-  NOM-001-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
-  NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. Lodos y biosólidos, especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.