



Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Puebla.

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

(FF-SEMARNAT-117) Manifestación de Impacto Ambiental.

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente a: 1. Domicilio de persona física, 2. Correo electrónico de persona física, 3. Teléfono de persona física, 4. RFC de persona física, 5. Costo de Inversión, 6. CURP de persona física.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La información señalada se clasifica como confidencial 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. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular del área.



Martín Martínez José



SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
RECURSOS NATURALES
DELEGACION FEDERAL
ESTADO DE PUEBLA

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6 fracción XVI, 33, 34 y 35 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Puebla, previa designación¹, firma Martín Martínez José, Jefe de la Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales en el Estado de Puebla.

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69, en la sesión celebrada el 16 de octubre del 2024.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69

¹ Realizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales mediante oficio Núm. 00773 de fecha 16 de octubre de 2024, como encargado del despacho de los asuntos competencia de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Puebla.

MODALIDAD PARTICULAR
BANCO DE MATERIAL, “RANCHO SAN CARLOS”,
MUNICIPIO DE JALPAN. PUEBLA





Contenido

CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.....	3
Proyecto.....	3
I.1.1 Nombre del Proyecto.....	4
I.1.2. Ubicación del Proyecto.....	4
Tiempo de Vida Útil del Proyecto.....	5
Presentación de la documentación legal.....	6
1.2 Promovente.....	7
Nombre o Razón Social.....	7
Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.....	7
Nombre y Cargo del Representante Legal.....	7
Dirección del Promovente o de Su Representante Legal.....	7
Responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....	7
Nombre o Razón Social.....	7
Registro Federal de Contribuyentes.....	7
Nombre del Responsable Técnico del Estudio.....	7
Dirección del Responsable Técnico del Estudio.....	7
CAPITULO II. DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	8
Información General del Proyecto.....	8
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	8
Selección del Sitio.....	10
Ubicación Física del Proyecto y Planos de Localización.....	11
Forestal:.....	15
Agrícola:.....	17
Uso de los cuerpos de agua:.....	18
Urbanización del Área y descripción de servicios requeridos.....	18
Características particulares del Proyecto.....	19
Programa General de Trabajo.....	20
Preparación del Sitio.....	20
Etapa de Operación y Mantenimiento Descripción de los programas de operación.....	21
II.2.6 Descripción de Obra Asociadas al Proyecto.....	23
Etapa de Abandono del Sitio (Post-Operación.....	23
Utilización de Explosivos.....	23
Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	23
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	24
Especificaciones:.....	25



VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....	26
Plan de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).....	26
Plan de Ordenamiento Estatal Territorial de Puebla ¹	27
III.2.- Planes y programas de desarrollo urbano estatal, municipal, o en su caso, del centro de población.....	30
Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.....	33
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....	33
III.6.- Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.....	47
Áreas Naturales Protegidas.....	47
Otras Regiones.....	48
CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	50
IV.1.- Delimitación del Área de Estudio.....	50
Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental.....	51
Aspectos Abióticos.....	51
Aspectos Bióticos.....	59
Medio Socioeconómico.....	66
Diagnóstico Ambiental.....	70
CAPITULO V. METODOLOGIA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	76
Indicadores de impacto.....	76
Lista Indicativa de Indicadores de Impacto.....	77
Criterios y Metodologías de Evaluación.....	78
CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	90
Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	91
Impactos Residuales.....	95
CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	97
Pronóstico del Escenario.....	97
Programa de Vigilancia Ambiental.....	98
CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	105

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

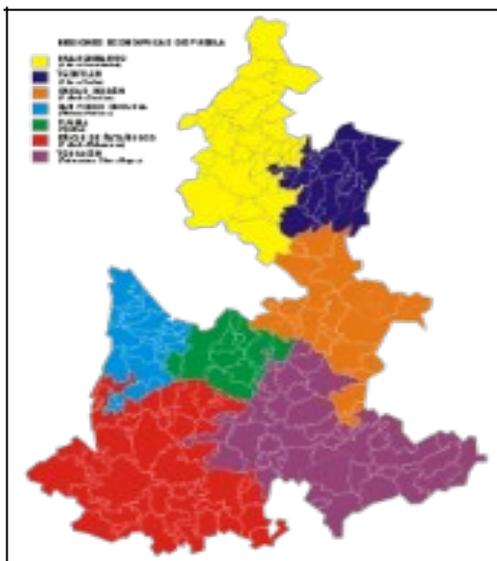
Proyecto

Este proyecto consiste en la actividad de extracción de material pétreo sobre el margen izquierdo del **Río San Marcos** (zona federal) en la localidad de **Apapantilla**, municipio de **Jalpan** en el Estado de **Puebla**. El desarrollo de la actividad que se pretende, consistirá en el progreso y la explotación de materiales pétreos encontrados en el área delimitada para este Estudio de Impacto Ambiental. El cual debe considerarse como un uso apropiado al crearse una nueva actividad compatible con las políticas estatales y del municipio, además de crear una fuente alterna de empleo, para las localidades asentadas en las cercanías con el área de estudio.

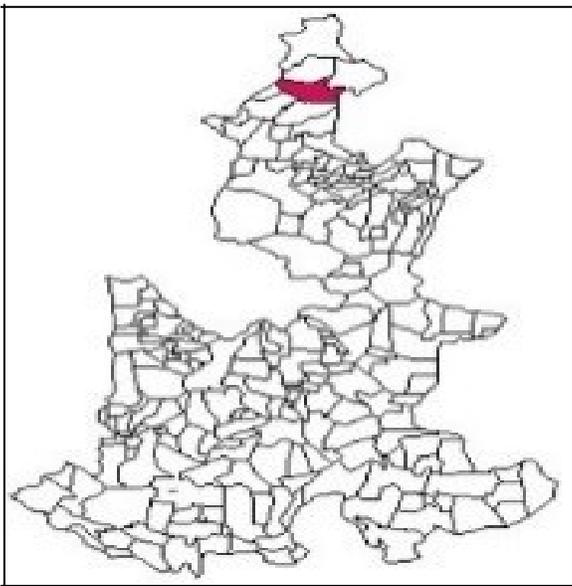


Guerrero; al oeste con Morelos, Estado de México, Tlaxcala e Hidalgo y al este con Veracruz.

Puebla.- El Estado de Puebla se encuentra ubicado al Sureste del Altiplano de la República, entre la Sierra Nevada y al Oeste de la Sierra Madre Oriental tiene la forma aproximada de un triángulo isósceles cuyo vértice apunta hacia el norte y la base hacia el sur; se encuentra entre los paralelos 17° 52' - 20° 52' latitud norte y los 96° 43' y 99° 04' de longitud Oeste. Sus colindancias son: al Norte con Veracruz, al sur con Oaxaca y



Región I - Huauchinango (región amarilla).- En la Región I, se encuentra la zona norte del Estado, comprende 32 Municipios, tiene un clima predominante, húmedo y cálido con abundantes lluvias en verano. Además se caracteriza por los diferentes ríos que atraviesan la región y por su enorme variedad de ecosistemas



Hidalgo.

Jalpan.- el Municipio de Jalpan se localiza en la parte norte del estado de Puebla, sus coordenadas geográficas son los paralelos 20° 23'24" de latitud norte y los meridianos 97° 45'00" y 98° 00'54" de longitud occidental.

Sus colindancias son al Norte con Pantepec, al Sur con Tlacuilotepec y Xicotepec, al Oeste con Venustiano Carranza y al Poniente con el estado de

I.1.1 Nombre del Proyecto

“Banco de Material, Rancho San Carlos”
Municipio de Jalpan, Puebla

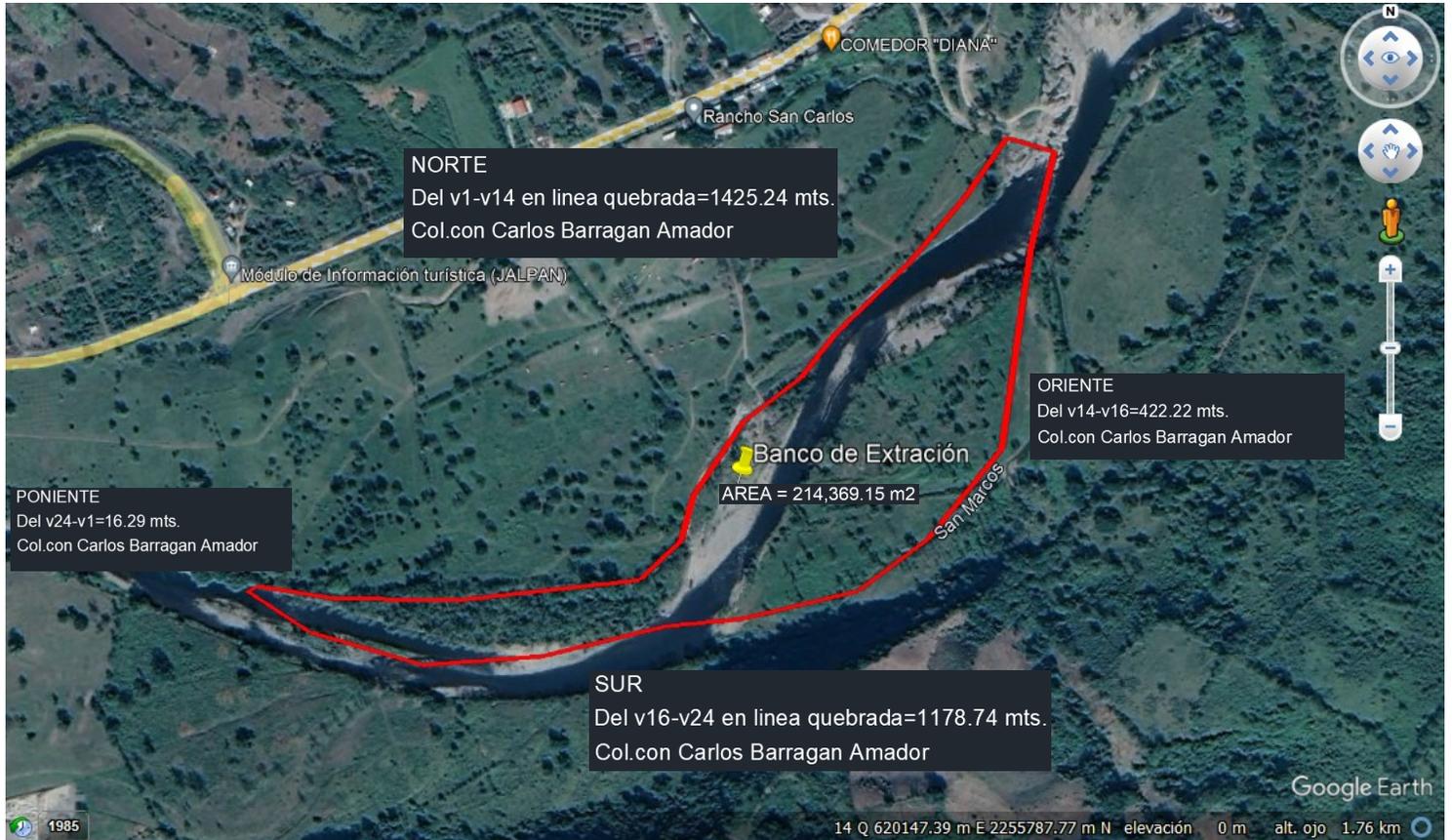
I.1.2. Ubicación del Proyecto

El sitio pretendido para el proyecto se localiza dentro la localidad de **Apapantilla** en el Municipio de **Jalpan**, Puebla, esto es, a orillas del cauce y zona federal del **Rio San Marcos**.



Figura 1.- Macro localización del Proyecto

La ubicación en donde se pretende la actividad de extracción de arena, se localiza al margen del Río San Marcos en la localidad de **Apapantilla**, Municipio de **Jalpan, Puebla**; esta zona, es parte del **Rancho San Carlos**, y posee las siguientes características para este proyecto:



gura 2.- Micro localización del Proyecto (ver planos anexos)



COORDENADAS DEL PROYECTO:

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	98°44'18.27"	111.40	619,493.5318	2,255,550.6427	20°23'40.096318" N	97°51'17.459472" W
2-3	90°7'4.63"	173.86	619,603.6436	2,255,533.7176	20°23'39.520889" N	97°51'13.665243" W
3-4	85°11'35.37"	146.34	619,777.5046	2,255,533.3597	20°23'39.469794" N	97°51'7.668016" W
4-5	81°35'55.86"	108.05	619,923.3332	2,255,545.6228	20°23'39.835502" N	97°51'2.634722" W
5-6	46°48'14.20"	79.79	620,030.2223	2,255,561.4090	20°23'40.324618" N	97°50'58.943786" W
6-7	16°17'52.07"	68.98	620,088.3915	2,255,616.0260	20°23'42.087741" N	97°50'56.924057" W
7-8	33°43'51.55"	121.24	620,107.7483	2,255,682.2305	20°23'44.236569" N	97°50'56.240354" W
8-9	52°4'38.96"	103.26	620,175.0726	2,255,783.0609	20°23'47.500642" N	97°50'53.893624" W
9-10	37°37'34.13"	77.19	620,256.5308	2,255,846.5258	20°23'49.546204" N	97°50'51.068351" W
11-12	40°29'6.62"	121.10	620,404.5709	2,256,005.3713	20°23'54.678712" N	97°50'45.923178" W
12-13	34°33'13.66"	103.19	620,483.1953	2,256,097.4769	20°23'57.656393" N	97°50'43.188650" W
13-14	105°47'55.34"	70.37	620,541.7244	2,256,182.4662	20°24'0.407204" N	97°50'41.149029" W
14-15	193°17'25.01"	137.59	620,609.4340	2,256,163.3079	20°23'59.768618" N	97°50'38.817961" W
15-16	187°56'8.76"	284.63	620,577.8044	2,256,029.4041	20°23'55.420771" N	97°50'39.941532" W
16-17	219°1'33.36"	164.38	620,538.5081	2,255,747.5037	20°23'46.261236" N	97°50'41.365430" W
17-18	233°14'32.77"	119.67	620,435.0043	2,255,619.8053	20°23'42.131624" N	97°50'44.966743" W
18-19	256°9'14.56"	170.37	620,339.1256	2,255,548.1896	20°23'39.824279" N	97°50'48.291407" W
19-20	263°43'5.47"	105.54	620,173.7098	2,255,507.4188	20°23'38.535967" N	97°50'54.007250" W
20-21	255°57'49.17"	179.63	620,068.7995	2,255,495.8703	20°23'38.184256" N	97°50'57.628895" W
21-22	266°0'11.70"	166.11	619,894.5340	2,255,452.3036	20°23'36.806933" N	97°51'3.650644" W
22-23	285°13'15.27"	164.63	619,728.8252	2,255,440.7256	20°23'36.468009" N	97°51'9.369506" W
23-24	303°3'5.65"	108.41	619,569.9669	2,255,483.9487	20°23'37.909836" N	97°51'14.838882" W
24-1	62°18'48.05"	16.29	619,479.1039	2,255,543.0722	20°23'39.853363" N	97°51'17.958978" W
AREA = 214,369.15 m²			PERIMETRO = 3,042.50 m			

Cuadro 1.- Coordenadas del Proyecto



Tiempo de Vida Útil del Proyecto

El tiempo de vida útil dependerá de la demanda del producto a ser extraído, se considera un promedio de 10 años, considerando como variable los volúmenes existentes que se calculan sean extraídos durante el tiempo propuesto. No se almacenarán combustibles ni se emplearán explosivos en el sitio del proyecto por lo que no existe la posibilidad de que se lleve a cabo ninguna actividad de tipo riesgoso en este rubro.

Presentación de la documentación legal

La documentación correspondiente a la situación legal de los terrenos que serán destinados a la extracción de material, se muestra en los anexos.



1.2 Promovente

Nombre o Razón Social

CARLOS BARRAGAN AMADOR

Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

[REDACTED]

Nombre y Cargo del Representante Legal

CARLOS BARRAGAN AMADOR

Dirección del Promovente o de Su Representante Legal

C.P. [REDACTED]

CALLE: [REDACTED]

No. [REDACTED]

Col. [REDACTED]

LOCALIDAD: [REDACTED]

MUNICIPIO: [REDACTED]

ENTIDAD FEDERATIVA: [REDACTED]

Responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

Nombre o Razón Social

GABRIELA BRAVO PICAZO

Registro Federal de Contribuyentes

[REDACTED]

Nombre del Responsable Técnico del Estudio

VICTOR HUGO ROMERO ARENAS

Dirección del Responsable Técnico del Estudio

[REDACTED]



CAPITULO II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Información General del Proyecto

El Río San Marcos es un río cuyo cauce en la temporada de secas puede ser aprovechado mediante la extracción de áridos o materiales pétreos, entendiéndose estos como partículas granulares de material pétreo de tamaño variable, material de naturaleza semejante a los componentes del terreno, tales como: rocas o productos de descomposición, arena, grava, tepetate, tezontle, arcilla, o cualquier otro material derivado de las rocas que sea susceptible de ser utilizado como material de construcción, como agregado para la fabricación de éstos o como elemento de ornamentación.

Este material se origina por fragmentación de las distintas rocas de la corteza terrestre, ya sea en forma natural o artificial. En el caso de, la arena y la grava se extraen directamente de los lechos o las riberas de los ríos, en cuyo caso predominan los elementos «redondeados», en tanto que las rocas mayores deben ser procesadas antes de poder incorporarlas como agregados. El material que es procesado, corresponde principalmente a minerales de caliza, granito, dolomita, basalto, arenisca, cuarzo y cuarcita.

En términos generales, los áridos se pueden definir como el conjunto de fragmentos de materiales pétreos suficientemente duros, de forma estable e inerte en los cementos y mezclas asfálticas, que se emplean en la fabricación del mortero y del hormigón y bases estabilizadas cumpliendo una serie de requisitos dados en las normas.

El proyecto consiste en la actividad de extracción de material pétreo en un tramo del Río San Marcos (zona federal) en la localidad de Apapantilla, municipio de Jalpan en el Estado de Puebla.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente estudio se somete a proceso de evaluación de impacto ambiental para cumplir con los permisos ambientales correspondiente por parte de las dependencias de SEMARNAT y la CNA, con el propósito de cumplir con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Protección (LGEEPA), la Ley de Aguas Nacionales y sus Reglamentos correspondientes; para desarrollar las actividades de manera correcta considerando que por la naturaleza del proyecto se requiere de la intervención en zona federal del cauce de un cuerpo de agua permanente. El desarrollo de la actividad que se pretende, consistirá en el progreso y la explotación de materiales pétreos encontrados en el área delimitada para este Estudio de Impacto Ambiental. El cual debe considerarse como un uso apropiado al crearse una nueva actividad compatible con las políticas estatales y del municipio, además de crear una fuente alterna de empleo, para las localidades asentadas en las cercanías con el área de estudio

Es importante señalar que los procesos de la operación de la explotación del material aquí presentada, no impactará recursos naturales que puedan considerarse críticos, ni se encuentra dentro de un Área Natural Protegida, de carácter Federal o Estatal.



El promovente solicita la concesión ante la CNA para la operación antes descrita, por lo cual establece una solicitud y somete el presente estudio de Impacto Ambiental, con miras a cubrir los requisitos de las instituciones gubernamentales.

Se propone iniciar la extracción de material pétreo ubicado en la zona considerada para este proyecto, esto es, al margen de la zona federal “Río San Marcos” que tiene un área total de extracción de: 214,369.15 m² Ha.

El equipo que se empleará para la extracción de material de Arena consiste en una retroexcavadora y camiones con capacidad de 7.00 m³, los cuales transitarán sobre el mismo playón, ya que la extracción se hará del material que se encuentra acumulado en las laterales del río, los cuales tendrán una jornada de trabajo de ocho horas diarias, de lunes a sábado.

Se extraerá material a razón de 7.00 m³ por camión, de los cuales, se pretende extraer un volumen total de material calculado de: 42,372.788 m³ durante la vigencia del permiso (10 años).

En la primera etapa del proyecto se ha contemplado la preparación general del terreno y las mejoras necesarias del mismo, previo al inicio de las actividades de extracción y remoción de material pétreo del Río San Marcos.

Se implantarán todas las medidas para controlar la erosión y sedimentación, y la emisión de polvos, ruido y contaminantes a la atmósfera, de la misma forma, se respetaran las disposiciones relacionadas con la distancia que se debe tener en relación con la infraestructura vial con respecto a la zona federal del cauce del río.

En el Área de extracción, no deberán establecerse sobre el agua así sean de baja profundidad, ya que en la actualidad se encuentran instaladas rutas de tránsito las cuales son utilizadas en un solo sentido y por ningún motivo se deberán desviar los vehículos fuera de este perímetro.

El desarrollo de este proyecto tendrá un impacto positivo significativo en el desarrollo económico de la localidad de Apapantilla, en virtud de que existe poca fuente alterna de trabajo para sus pobladores.

Durante su operación se seguirán generando empleos, los cuales probablemente sean reclutados de la fuerza trabajadora local. Esto creará ingresos y seguridad a los responsables de familia al ser empleados.

El material a extraerse es sumamente necesario para la rehabilitación de caminos de la región. El poner a la disposición de la construcción, material pétreo, representa una fuente alterna diferente de las fuentes tradicionales de dicho producto, reduciendo notablemente la presión y necesidad de tener que acudir a otras fuentes localizadas en áreas que puedan



considerarse de alto costo por el acarreo distante o ecológicamente sensitivas.



Selección del Sitio

El área del proyecto se caracteriza por una topografía semiplano a montañoso, en el que se encuentra el flujo intermitente del río denominado Río San Marcos, en el que para la selección del sitio se ubica a orillas del mismo, localizándose playones a orillas del espejo de aguas lo que se traduce en un banco rico en materiales pétreos.

El sitio a intervenir fue seleccionado por las siguientes razones:

- Se tiene una topografía semiplano.
- No se requiere del derribo de arbolado.
- Se tiene facilidad de acceso.
- Se cuenta con un sitio idóneo para reemplazar el material que pueda extraerse puesto que se localiza una curva que forma el río de aguas arriba a aguas abajo, situación que permite la acumulación de material por arrastre natural del mismo.

Lo anterior se debe a que el relleno de arena proveniente de aguas arriba del Río San Marcos mitiga parcialmente la extracción del material pétreo que se tiene en los bancos ubicados dentro del predio propiedad del promovente.

Asimismo, cuenta con camino de acceso, además de hallarse material pétreo de muy buena calidad dentro del sistema ambiental delimitado y, al mismo tiempo posee grandes cantidades de volumen para extraer; esto es gracias a la capacidad de arrastre del Río San Marcos al poseer un flujo de aguas permanentes

La metodología de extracción es económica y no se requiere de sitios para almacenar el material fuera del sitio pretendido para el desarrollo de los trabajos.

Tanto la zona federal del Río San Marcos, como el área de acceso al lugar Banco de extracción, han sido influenciadas en gran medida por el uso que se les ha dado a los terrenos; como son terrenos de cultivo y de ganadería extensiva, la mayor parte de esta zona ha sido desmontada en alguna época.

Las especies de animales de mayor abundancia son las aves típicas de áreas perturbadas y abiertas.

Ubicación Física del Proyecto y Planos de Localización

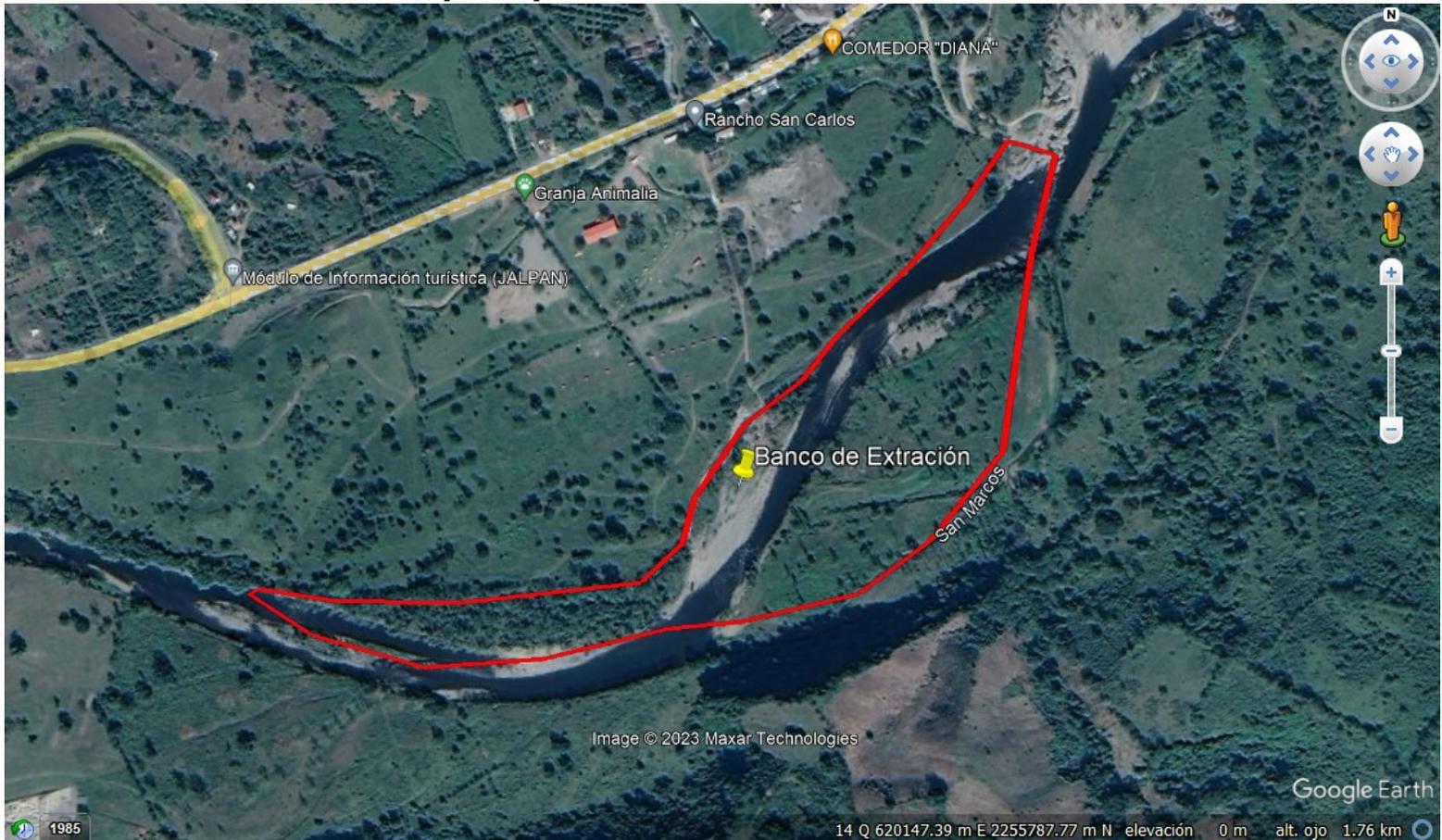


Figura 1.- Plano de Localización del Proyecto

El desarrollo del proyecto propuesto de extracción de materiales pétreos se ubica en la localidad de Apapantilla del municipio de Jalpan, estado de Puebla.

El Proyecto planteado está localizado al margen del Rio San Marcos y cuenta con un área total de extracción de: 214,369.15 m².



Dimensiones del Proyecto Coordenadas UTM del proyecto:

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	98°44'18.27"	111.40	619,493.5318	2,255,550.6427	20°23'40.096318" N	97°51'17.459472" W
2-3	90°7'4.63"	173.86	619,603.6436	2,255,533.7176	20°23'39.520889" N	97°51'13.665243" W
3-4	85°11'35.37"	146.34	619,777.5046	2,255,533.3597	20°23'39.469794" N	97°51'7.668016" W
4-5	81°35'55.86"	108.05	619,923.3332	2,255,545.8228	20°23'39.835502" N	97°51'2.634722" W
5-6	46°48'14.20"	79.79	620,030.2223	2,255,561.4090	20°23'40.324618" N	97°50'58.943786" W
6-7	16°17'52.07"	68.98	620,088.3915	2,255,616.0260	20°23'42.087741" N	97°50'56.924057" W
7-8	33°43'51.55"	121.24	620,107.7483	2,255,682.2305	20°23'44.236569" N	97°50'56.240354" W
8-9	52°4'38.96"	103.26	620,175.0726	2,255,783.0609	20°23'47.500642" N	97°50'53.893624" W
9-10	37°37'34.13"	77.19	620,256.5308	2,255,846.5258	20°23'49.546204" N	97°50'51.068351" W
11-12	40°29'6.62"	121.10	620,404.5709	2,256,005.3713	20°23'54.678712" N	97°50'45.923178" W
12-13	34°33'13.66"	103.19	620,483.1953	2,256,097.4769	20°23'57.656393" N	97°50'43.188650" W
13-14	105°47'55.34"	70.37	620,541.7244	2,256,182.4662	20°24'0.407204" N	97°50'41.149029" W
14-15	193°17'25.01"	137.59	620,609.4340	2,256,163.3079	20°23'59.768618" N	97°50'38.817961" W
15-16	187°56'8.76"	284.63	620,577.8044	2,256,029.4041	20°23'55.420771" N	97°50'39.941532" W
16-17	219°1'33.36"	164.38	620,538.5081	2,255,747.5037	20°23'46.261236" N	97°50'41.365430" W
17-18	233°14'32.77"	119.67	620,435.0043	2,255,619.8053	20°23'42.131624" N	97°50'44.966743" W
18-19	256°9'14.56"	170.37	620,339.1256	2,255,548.1896	20°23'39.824279" N	97°50'48.291407" W
19-20	263°43'5.47"	105.54	620,173.7098	2,255,507.4188	20°23'38.535967" N	97°50'54.007250" W
20-21	255°57'49.17"	179.83	620,088.7995	2,255,495.8703	20°23'38.184256" N	97°50'57.628895" W
21-22	266°0'11.70"	166.11	619,894.5340	2,255,452.3036	20°23'36.806933" N	97°51'3.650644" W
22-23	285°13'15.27"	164.63	619,728.8252	2,255,440.7256	20°23'36.468009" N	97°51'9.369506" W
23-24	303°3'5.65"	108.41	619,569.9669	2,255,483.9487	20°23'37.909836" N	97°51'14.838882" W
24-1	62°18'48.05"	16.29	619,479.1039	2,255,543.0722	20°23'39.853363" N	97°51'17.958978" W
AREA = 214,369.15 m²			PERIMETRO = 3,042.50 m			

Cuadro 1.- Dimensiones del Proyecto

II.1.3. Uso Actual del Suelo y/o Cuerpos de Agua en el sitio del Proyecto y en sus colindancias

Características ambientales generales.

El suelo, es la parte superficial o estrato superior de la corteza terrestre que se forma por la acción de ciertos factores como el clima, la materia orgánica, los minerales originales, el relieve y el tiempo. El suelo es considerado un recurso que, junto con el agua, permite el desarrollo y crecimiento de la flora y a su vez forma el hábitat de la fauna; el suelo permite



la realización de todo tipo de actividades forestales, ganaderas, agropecuarias y agrícolas.

De acuerdo a factores como el clima, la altitud, la precipitación, etc., los suelos permiten el desarrollo de distintas especies de plantas con mayor facilidad y productividad, sin embargo, prácticamente todos los suelos están sujetos a modificaciones constantes dadas por el clima, las precipitaciones y la acción humana (Álvarez, 1998), por lo que se les han asignado diversos usos como son el agrícola, pecuario, urbano y forestal y la mejor forma de conservar el suelo es mantener la cubierta vegetal formada por árboles, arbustos, hierbas y pastos.

En México, existe una gran variedad de condiciones ambientales y hábitats que favorecen la existencia de especies de flora y fauna.

En cuanto a la flora encontramos una amplia gama de tipos de vegetación que va desde desiertos hasta las grandes selvas, pasando por bosques templados de coníferas y los páramos en las montañas más altas.

El Municipio de Jalpan, Puebla (municipio en el cual se encuentra la área de estudio del presente Proyecto) debido a su ubicación geográfica y climas, presenta áreas con selva alta perennifolia, asociadas con vegetación secundaria arbustiva y arbórea, así como pastizales cultivados o por zonas incorporadas a la agricultura de temporal. (Desarrollo Municipal Gobierno del Estado de Puebla. 2005)

El Banco de explotación se encuentran sobre el Rio San Marcos, en la localidad de Apapantilla, Jalpan, Puebla, el “Rio San Marcos”, se une con el “Rio Cazones”, desembocando en el Golfo De México; una vez realizada la visita de campo, se pudo observar que principalmente se utiliza la zona para Agricultura temporal, Pastizal Cultivado y Asentamientos Humanos cercanos al área de explotación (Rancho San Carlos). La vegetación original (Selva Alta y Mediana Perennifolia), que en su momento existió dentro de la zona de estudio, se ha transformado en zonas de uso agrícola, forestal, caminos y asentamientos humanos (figura 2).

Estos cambios se han dado paulatinamente acorde al crecimiento de la población en el área. Al incrementarse la población, aumentan las necesidades de transporte, habitación, servicios públicos, etc.; algunos efectos negativos de este desarrollo son el mal uso de los recursos que generan la pérdida y erosión del suelo, destrucción de la vegetación, explotación excesiva de los recursos sobre todo de la vegetación para uso agrícola, tala inmoderada, sin ningún programa de reforestación, uso de productos químicos, así como el incremento de los agentes físicos como el arrastre de material sobre todo en temporada de lluvias.



Figura 2. Uso de Suelo ocupado por Pastizales inducidos.

Los establecimientos humanos se encuentran en un núcleo poblacional, pertenecientes a la localidad de Apapantilla, Puebla; esta localidad cuenta con 2143 habitantes, en total. Esta localidad se encuentra a 260 msnm. Con coordenadas de 20°24´ 09” de Latitud Norte y 97° 50´ 51” de Latitud Oeste.

Debido al tipo de actividad de extracción de materiales de grava-arena en el sitio del proyecto, y de acuerdo a los lineamientos establecidos en el marco legal aplicable para el mismo, se pretenden llevar a cabo diferentes estrategias para lograr mantener la estabilidad del resto de elementos ambientales que ocurren en el sitio de obra de este proyecto, tales como la vegetación de los alrededores, fauna silvestre y aguas superficiales y subterráneas, principalmente.

Una de estas estrategias es la utilización de caminos, senderos y brechas ya existentes para el acceso al lugar, con el fin de no perturbar la flora y fauna de la zona, o en todo caso de obtener el menor grado de afectación, también se recomienda que no se le de mantenimiento en la zona a los medios de transporte utilizados. Estas y otras estrategias a implementar son descritas en el capítulo de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales (Capítulo VI). La actividad que pretende desarrollar este proyecto no es nueva en el sitio de estudio.

Uso puntual del suelo en el sitio del proyecto y sus colindancias.

Dentro de la zona del proyecto se observó que, debido al constante crecimiento poblacional, el uso de suelo ha ido modificando completamente el tipo de vegetación que se encontraba originalmente en la zona del proyecto. A continuación, se describe el uso actual del suelo en

el sitio donde se pretende elaborar este proyecto.

Forestal:

En lo referente a los recursos vegetales y edáficos podemos observar que la tendencia de la zona es la pérdida de la vegetación natural del área la pérdida de categoría de selva conservada, a zonas degradadas en el área de estudio. Las zonas conservadas en conjunto con las zonas perturbadas que cuentan con poca capa arbórea, quedan reducidas en cuanto a su superficie. La disminución de mantos freáticos lleva al fenómeno de colapso del suelo, cuyo soporte subterráneo es la propia agua.

El área de estudio presenta un uso de suelo generalizado a la Agricultura de Temporal, Pastizal Cultivado y Asentamientos Humanos.

La siguiente figura aérea, demuestra las características de la zona de explotación

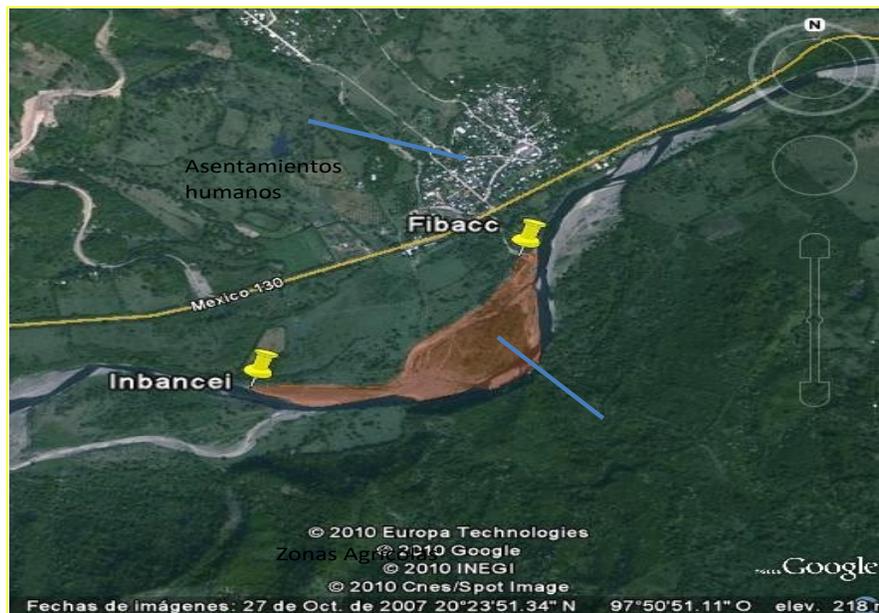


Figura 3. Zonas agrícolas y urbanas aledañas a la zona de explotación.



Figura 4. Zona con presencia de pastizales y especies invasoras.

En la figura 4 se muestra la presencia de pastizales y el desarrollo de especies invasoras y tolerantes a disturbios, este panorama se denota a simple vista a nivel paisajístico, ya que las especies nativas que algún día aquí se desarrollaban a la fecha se muestran escasas.

Entre las plantas tolerantes al disturbio que invaden sitios propensos a procesos de degradación tenemos en la zona de estudio a especies como: *Sida collina*, *Cyperus esculentus* (Coquillo a amarillo), *Gibasis geniculata*, *Asclepias curassavica* (Soldaditos), *Setaria parviflora* (zacate plumoso), *Xanthosoma robustum* (Hoja elegante), *Paspalum lividum* (Pasto morado), *Mimosa púdica* (dormilona), *Bidens odorata* (Aceitilla) y *Ludwigia octovalvis*; mismas que se ubican dentro del estrato herbáceo.

En cuanto a los arbustos se encuentran en mayor cantidad: *Platanus mexicana* (Haya) y *Salix humboldtiana* (Sauce criollo) principalmente. Las consecuencias han sido drásticas en cuanto a la cobertura vegetal y el deterioro de la biodiversidad, procesos erosivos y captación de agua. Una de las causas de la pérdida de la cobertura vegetal se debe a las aperturas de caminos que permitió el acceso a las zonas forestales.

Agrícola:

La actividad agrícola en la entidad tiene relevancia por la producción de alimentos, los cuales representan la mayor parte de la superficie cosechada, y en muchos casos la manutención básica en el medio rural. La mayor parte de las zonas planas están destinadas a la Agricultura de Temporal y a la creación de potreros para el pastoreo de ganado bovino (siguiente imagen), donde siembran desde cultivos anuales a semipermanentes.

El municipio tiene una gran actividad en este sector, se cultiva Maíz (*Zea mays*), Frijol (*Phaseolus vulgaris*) Ajonjolí (*Sesamum indicum*) y Café (*Coffea arabica*); con relación a la fruticultura se encuentran plantaciones de Plátano (*Musa paradisiaca*), Lima (*Citrus aurantifolia*), la agricultura y la ganadería han sido causantes del desplazamiento de la vegetación ya que grandes extensiones han sufrido procesos de transformación florística debido al crecimiento demográfico y a la demanda de alimento.



Figura 5. Uso de suelo, pastizales inducidos y cultivados

Minero:

En la zona de estudio se extrae gran cantidad de material pétreo, (figura 6). Zona que será evaluada mediante el estudio de Impacto Ambiental para su explotación y extracción de material.



Figura 6. Extracción de material Pétreo.

Uso de los cuerpos de agua:

El banco de material de extracción se encuentra dentro y cerca del predio del promovente, al margen del cauce del Río San Marcos, que es utilizado para el riego de cultivos. Dentro de los límites de área pretendida para el desarrollo de este proyecto no existen cuerpos de agua superficiales (escurrimientos) que puedan ser impactados por el proyecto propuesto.

Urbanización del Área y descripción de servicios requeridos

Gracias al ingreso de las remesas comunitarias, los pueblos de la zona de estudio, pudieron construir una alternativa frente a una cada vez mayor ausencia del Estado en la dotación de infraestructura. Conforme se institucionalizaban las remesas los miembros de las comunidades de origen (los no migrantes y retornados) transitaban de un rol operativo a una mayor participación en los proyectos.

Creándose el campo propicio para consolidar las nociones de bienestar comunitario a partir del encuentro de las miradas locales y multilocales. Algunas veces los actores se encuentran entrampados en las imágenes y concepciones del Estado sobre desarrollo y bienestar comunitario.

Las políticas de bienestar comunitario generadas en la comunidad transnacional se orientan a resolver deficiencias en la infraestructura de las comunidades de origen: caminos, drenaje, agua potable, arreglo de la plaza pública, presidencia municipal y las fiestas del pueblo, entre otros apoyos. Cada año es emprendida una nueva obra por parte de la Asociación de emigrantes radicados en Nueva York y California, en coordinación con las autoridades locales del municipio.

Características particulares del Proyecto

La zona de estudio se encuentra ubicada en la Región I - Huauchinango, en la localidad de Apapantilla dentro del municipio de Jalpan del Estado de Puebla. Los trabajos que se pretenden desarrollar consisten en la extracción de materiales pétreos del Rio San Marcos.

El área total donde se prevé realizar la extracción de material pétreo corresponde a 214,369.15 m², con un volumen total de material calculado de **42,372.788 m³**. Se delimitó un área de influencia en base a que existen caminos de acceso por donde será transportado el material extraído debido a que, además del sitio en donde se realizará la extracción, el transporte del mismo puede tener un impacto sobre el entorno si no se realiza de manera correcta, respetando la normatividad establecida para este tipo de acciones; además se deben considerar medidas preventivas para la realización de estas actividades. La zona de análisis presenta una topografía semiplana lo que facilita la extracción del material, así como no será necesario el derribo de vegetación forestal, condiciones que facilitaron la selección de la zona.

El área de influencia tiene una dimensión de 214,369.15 m², y dentro de la misma se encuentra: pastizal cultivado así como inducido a causa del desmonte de la vegetación original, y vegetación que corresponde a Agricultura de temporal, además de algunos asentamientos humanos. El desarrollo de los trabajos se pretende tenga una duración de 10 años.

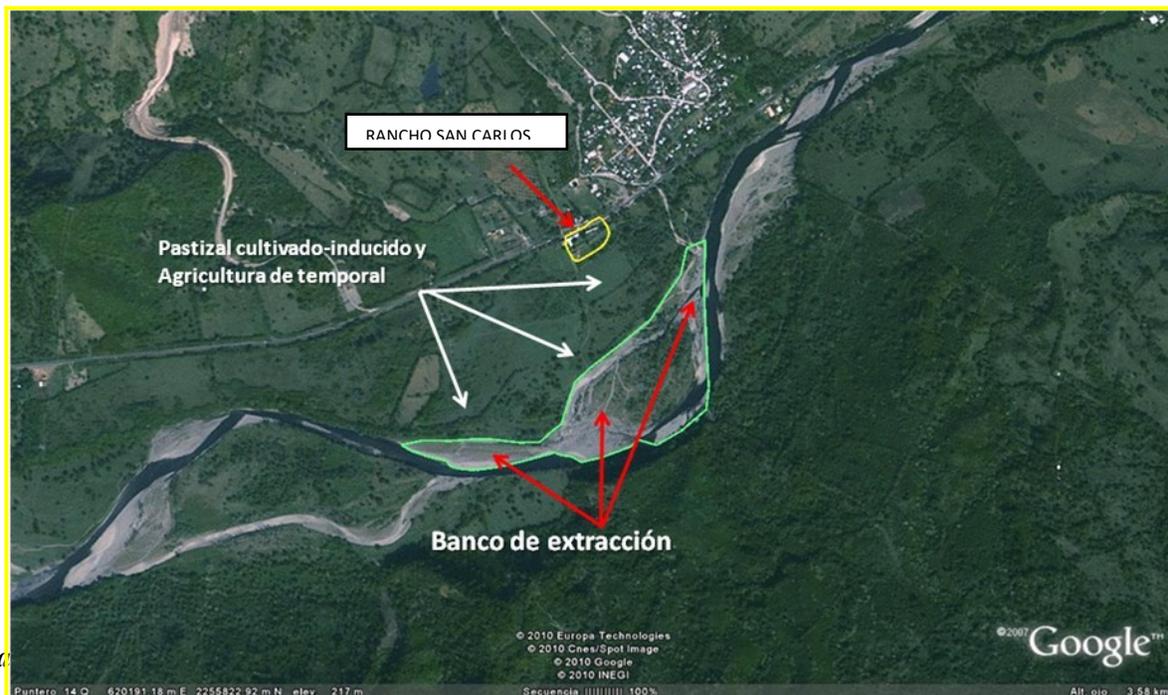




Figura 7. Área de influencia delimitada por el polígono en color verde, dimensiones: 214,369.15 m²

Programa General de Trabajo

En la siguiente tabla se presenta el diagrama de Gantt, calendarizando el trabajo del proyecto desglosado por etapas:

DURACION DEL PROYECTO: 10 AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preparación del sitio										
Construcción de obras provisionales										
Operación										
Mantenimiento										
Abandono del sitio										

Cuadro 2.- Calendario de Actividades durante el Proyecto

Preparación del Sitio

En la primera etapa del proyecto se ha contemplado la preparación general del terreno y las mejoras necesarias del mismo previo al inicio de las actividades de extracción y remoción de materiales pétreos. Se incluye en esta etapa la delimitación del banco de extracción, con su respectiva señalización. Se hace mención también que durante el tiempo que se desarrollen los trabajos de extracción será necesario preparar el sitio de trabajo día con día como parte fundamental de la jornada de los trabajadores.

Limpieza en el área de trabajo:

Se entenderá por limpieza en el área de trabajo a las actividades involucradas con la limpieza del borde del cauce, de la maleza, basura, piedras sueltas, etc., y su retiro a sitios donde no entorpezca la ejecución de los trabajos.

Construcción de Obras Asociadas o Provisionales.

Depósitos superficiales:

Los materiales pétreos extraídos se almacenarán en un banco de extracción. El almacenamiento de materiales dentro de los polígonos de tipo de vegetación no arbórea ni arbustiva. En relación a sus instalaciones sanitarias, se contará con una caseta portátil de sanidad, mismo que tendrá mantenimiento por la empresa contratada para surtir dicho equipo

Transporte de mineral:



El transporte del material pétreo se realizará en camiones de volteo de 7.00 m³.

Etapas de Construcción

No se requiere de etapa de construcción ya que solo se trata de la actividad de extracción de material pétreo

Etapas de Operación y Mantenimiento Descripción de los programas de operación.

La metodología a seguir es la siguiente:

La extracción de material se llevará a cabo utilizando una máquina retroexcavadora y un camión de volteo, los cuales tendrán una jornada de trabajo de ocho horas diarias.

La máquina retroexcavadora entrará al banco de material (Playones), sacará el material y lo depositará en el camión, el cual lo llevara a los lugares establecidos, donde será debidamente procesado (tamizado) para obtener de esta manera el material deseado (arena y grava) que será útil para la construcción de obras, una vez concluida esta etapa se llevara al lugar designado para su venta y comercialización.

La posibilidad para la extracción del material se determinará por la profundidad del banco ya que en algunos sitios cercanos al río, al excavar, se encuentra agua y en los más altos y alejados la profundidad para encontrar agua alcanzó los 90 cm. Este monitoreo deberá efectuarse con antelación a la extracción.

El material de rechazo resultante del proceso, se acumula temporalmente, para usarse más adelante como relleno del camino general.

RÍO SAN MARCOS		
ETAPA DE EXTRACCIÓN DEL MATERIAL	En esta etapa se pretende extraer el material geológico de los bancos de materiales rocosos del Río Grande por medio de una máquina retroexcavadora, dicho material será expuesto a un proceso de tamizado posteriormente.	
ETAPA DE PROCESO DE TAMIZADO	En esta etapa el material determinado por medio del proceso de tamizado como arena de río será trasladado por medio de camiones de volteo, cuidando el nivel del mismo para que no haya derrames a lo largo del trayecto de la criba al lugar de comercialización.	
TRASLADO DEL MATERIAL GEOLÓGICO	El material ya procesado será depositado en una criba para determinar la arena de río como material servible para trasladarlo al lugar de comercialización y el resto se deberá de depositar a las orillas del río.	Estas etapas ya no están comprendidas dentro del informe pero es importante considerarlas.
COMERCIALIZACIÓN	Una vez depositado el material extraído en este lugar se llevará a cabo la venta de dicho material	

Cuadro 3.- Etapas del Proceso de Extracción Mantenimiento de las instalaciones



Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones:

La oficina prestara el servicio de control sobre el proceso de extracción y la salida del material del banco y del sitio de almacenamiento. La caseta de sanidad móvil su finalidad es prestar a los empleados el servicio sanitario.

Para los empleados y visitantes se proveerá un sistema portátil sanitario. Este recibirá servicio de la compañía que provea el sistema. Será responsabilidad del prestador del servicio el disponer adecuadamente de los desperdicios sanitarios con la frecuencia que sea necesaria.

Durante las actividades de operación no se utilizará agua, esta es exclusiva de la caseta móvil de sanidad.

Debido a que la actividad propuesta conlleva el uso de maquinaria será necesario el uso de combustible diesel durante la fase de operación. Este será surtido en tanque con capacidad no mayor a los 50 lts., transportándolo al sitio según sea necesario, evitando con ello su almacenaje en el sitio del proyecto.

En la etapa de operación, se generarán desperdicios sólidos no peligrosos que estarán relacionados a las actividades propuestas. Estos consistirán de: vegetación, cartón, latas, etc. Esta cantidad de desperdicios será recolectada y se almacenarán en recipientes debidamente rotulados y con tapa, mismo que será enviado con la frecuencia necesaria al vertedero designado en la localidad de Apapantilla y/o municipio de Jalpan.

No se permitirá la quema a campo abierto de desperdicios en ninguna de las fases del proyecto, por lo que no se generarán desperdicios, relacionados con los residuos, que puedan ser clasificados de carácter tóxico y/o peligroso. La realización de este proyecto no conllevará contaminación atmosférica significativa.

El movimiento de vehículos de motor en el área del proyecto, una vez habilitado, generará algunos contaminantes en el área. Aún así, no se prevé que se afecte significativamente la calidad del aire para la zona, dado el bajo volumen que transitarán. Las únicas fuentes de emisión generadas por el proyecto durante la fase de extracción las constituyen mayormente los equipos pesados y los vehículos de motor. Estos contarán con las verificaciones de control correspondientes para la reducción de estas, por lo que no se espera impacto adverso significativo.

Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.

Las reparaciones en la caseta móvil de sanidad correrán a cargo de la empresa que preste el servicio. El promovente tendrá que dar parte a ésta compañía para reportar algún daño o mal servicio de la caseta.



Cabe mencionar que en el área del proyecto no se realizarán labores mayores de mantenimiento a los vehículos. Se dará mantenimiento preventivo el cual incluye el cambio

de piezas menores. Las labores mayores de mantenimiento se realizarán en talleres de equipo pesado.

II.2.6 Descripción de Obra Asociadas al Proyecto

Dentro de la extracción de materiales no será necesaria la construcción de obras asociadas al proyecto debido a que no se requieren.

Etapa de Abandono del Sitio (Post-Operación)

Una vez finalizada la extracción, se iniciará el retiro de las instalaciones que fueron ocupadas durante la operación del proyecto. Los residuos sólidos producto de la limpieza o desmantelamiento de las instalaciones, deberán ser depositados en el lugar que para ello designe la autoridad municipal competente.

El cauce y lecho del Río San Marcos deberá conservar su curso original, mantener su cauce perfectamente delimitado, sin depósitos de tipo alguno, y contar con la vegetación circundante de las especies de la zona. Al finalizar la etapa de abandono del sitio, la topografía final será estructuralmente estable con la finalidad de que minimice los riesgos de deslizamiento o colapso de los taludes y facilite el drenaje natural del agua superficial. Además, deberá presentar una integración del conjunto acorde con las características del paisaje natural circundante.

Utilización de Explosivos

La realización del proyecto no requiere la utilización de explosivos, ya que el aprovechamiento no corresponde a material rocoso consolidado.

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

Durante la etapa de construcción de la obra se generarán residuos tales como la expulsión de gases emitidos por los escapes de los vehículos usados para la extracción del material pétreo, estos gases pueden ser: Monóxido de carbono (CO), plomo (Pb), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos de azufre (Sx), derivados del benceno y hollín que puedan afectar al medio ambiente:

- 1.- Incremento en la contaminación atmosférica por la emisión de gases y polvos.
- 2.- Generación de ruido y vibraciones.
- 3.- Generación de accidentes vehiculares.
- 4.- Generación de basura



Tipo de residuos (sólido o líquido, orgánico o inorgánico, características de peligrosidad) y emisión a la atmósfera (polvos, humos, ruido).

El estimado diario de producción de aguas residuales es de 20 litros, mismas que se localizarán en la caseta móvil de sanidad. La responsabilidad, tanto el manejo como la disposición final recaerá en la empresa contratada para dar el servicio. Cuando se requiera realizar el cambio de aceite a los vehículos, este será realizado fuera del sitio del proyecto, en talleres especializados.

Los residuos sólidos no peligrosos (papel y cartón, plásticos, vidrio y residuos orgánicos) serán recolectados y se almacenarán en unos recipientes debidamente rotulados como basura orgánica e inorgánica y se dispondrán por el servicio de limpia del municipio.

Durante el transporte del material y durante todo el desarrollo de la obra (10 años) se generarán emisiones de partículas de polvo que serán controladas mediante la aspersión de agua. El agua utilizada para controlar el polvo se vaporizará en el transcurso del día.

El movimiento de vehículos de motor en el área del proyecto, una vez habilitado, generará algunos contaminantes en el área. Aún así, no se prevé que se afecte significativamente la calidad del aire para la zona, dado el bajo número de vehículos que transitarán.

Contaminación por ruido

- a) Intensidad en decibeles y duración del ruido en cada una de las actividades del proyecto. La distancia entre el área de operación y potenciales receptores sensitivos al ruido, es suficiente para que no haya impacto alguno, por lo que los niveles de ruido no excederán el estándar diurno de 65 dB, para fuentes receptoras.
Los niveles de ruidos durante la etapa de trabajo propuesta durante las horas de operación se han estimado entre 7:00 a.m. y 3:00 p.m. de 65 dB a aproximadamente 15 metros de distancia y de menos de 65 dB a 50 metros del área.
- b) Fuentes emisoras de ruido en cada una de las etapas del proyecto.
Las actividades de extracción con maquinaria pesada, el acarreo de material con camiones y el vaciado para almacenaje, serán las fuentes de generación de ruido del Proyecto.

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

La implementación del presente proyecto generará residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, los cuales ya se mencionaron en el punto anterior, por lo que las personas encargadas de la obra y los trabajadores tendrán la obligación de manejar correctamente sus residuos



De autorizarse un sitio para disponer los Residuos Sólidos - No peligrosos, el Contratista deberá elegir el sitio y lo denominara tiradero, este tiradero debe construirse bajo ciertas especificaciones y medidas de seguridad para evitar impactos anexos a la construcción.

Especificaciones:

1. El lugar que se elija para tiradero deberá situarse en un área fuera de la vista de los usuarios, a una distancia no inferior a 200 metros del proyecto, y preferentemente aquellas áreas con menor valor edafológico, donde no se altere en forma significativa la fisonomía original del terreno y no se interrumpan o contaminen los cursos de aguas superficiales o subterráneos.
2. Si el sitio es de propiedad particular se deberá contar con una autorización previa y expresa por escrito del propietario, la cual deberá presentarse al ingeniero.
3. Podrán utilizarse para estos efectos depresiones naturales o artificiales, las cuales se rellenarán por capas en forma ordenada, sin sobrepasar los niveles de los terrenos circundantes, y debe permitirse el drenaje en forma adecuada.
4. Al escoger el lugar de tiradero, el Contratista deberá asegurarse de que en el sitio no existan procesos evidentes de arrastre de material por escorrentía superficial, de tal modo que no se exponga el material a procesos naturales de erosión que puedan afectar cuerpos de agua próximos al lugar. El Contratista deberá tomar las medidas técnicas necesarias para asegurar la estabilidad, en el corto y mediano plazo, del sitio seleccionado para el botadero.
5. El Contratista deberá tomar las medidas preventivas necesarias para asegurarse de que los desechos peligrosos no sean depositados en el tiradero.
6. Los materiales estériles tales como escombros deberán ser recubiertos con suelos orgánicos provenientes de los cortes, de manera que se creen superficies razonablemente planas que favorezcan el establecimiento y desarrollo de la vegetación. Este recubrimiento deberá tener un espesor mínimo de 30 cm.

El Contratista deberá asegurarse de que el sitio quede con una cobertura vegetal apropiada, de tal forma que no se favorezca la escorrentía superficial ni la erosión. Todos los tiraderos que utilice el Contratista deberán contar con la aprobación del ingeniero y de la autoridad municipal.





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

Análisis de los instrumentos normativos.

En nuestro país existe una gran variedad de órganos del estado que concurren en el aprovechamiento y regulación del territorio, todos bajo el criterio del resguardo del interés público, Dicha concurrencia ha provocado la proliferación de legislación administrativa, habiéndose generado a partir de nuestra Constitución política, Leyes Ordinarias o Reglamentarias, Reglamentos Federales y Decretos. (Quintana, 2000).

La gestión ambiental comprende no solo los actos materiales que suponen el manejo del ambiente, sino todo aquello que tienen que ver con dicho manejo. Dicha gestión es principalmente una función pública o función del estado y como un fin estatal implica la creación de un nuevo cometido del Estado y corresponde al propio sistema jurídico estatal establecer esa calificación de objetivo social y delimitar el ámbito de esa función pública. (Brañes, 2000).

Plan de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).

La ordenación del territorio se ha convertido en el proceso y el método que permite orientar la evolución espacial de la economía y de la sociedad, y que promueve el establecimiento de nuevas relaciones funcionales entre regiones, pueblos y ciudades, así como entre los espacios urbano y rural. De esta manera la ordenación del territorio hace posible una visión coherente de largo plazo para guiar la intervención pública y privada en el proceso de desarrollo local, regional y nacional.

El Ordenamiento Ecológico Territorial (OET) es el “...Proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional...” (LGEEPA, 1988), es de carácter regional e intersectorial y analiza el estado actual de los recursos naturales, y a partir de tendencias actuales y/o transformaciones en los procesos proporciona los elementos necesarios para plantear alternativas en el uso de los recursos y criterios ecológicos, en una perspectiva de sustentabilidad.

Es el marco de referencia para la elaboración de Programas de Desarrollo específicos, que integra un conjunto de políticas, acciones y proyectos que propician la inversión del gasto público, social y privado de manera consensuada y coordinada, para fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Es por lo tanto, el proceso y el método que permite orientar la evolución espacial de la economía y de la sociedad, y que promueve el establecimiento de nuevas relaciones funcionales entre regiones, pueblos y ciudades, así como entre los espacios urbano y rural.

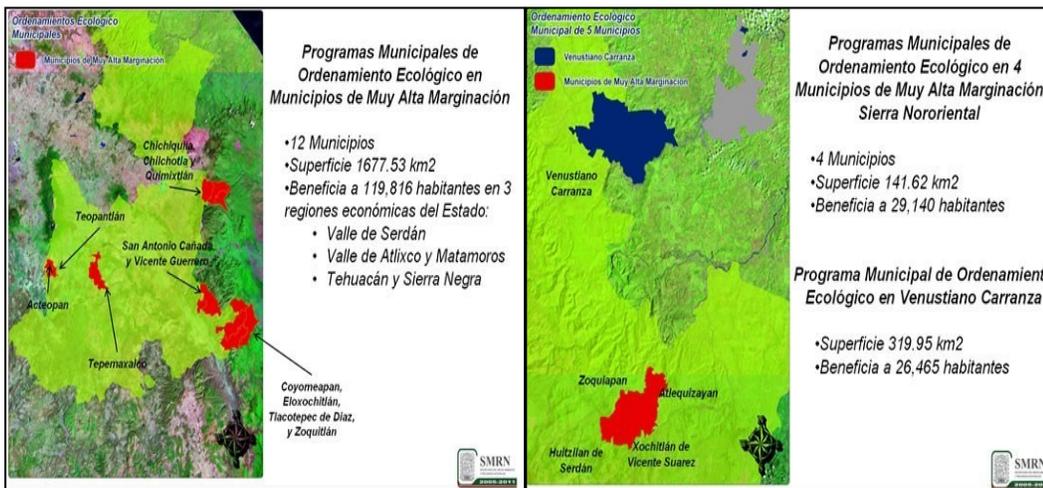
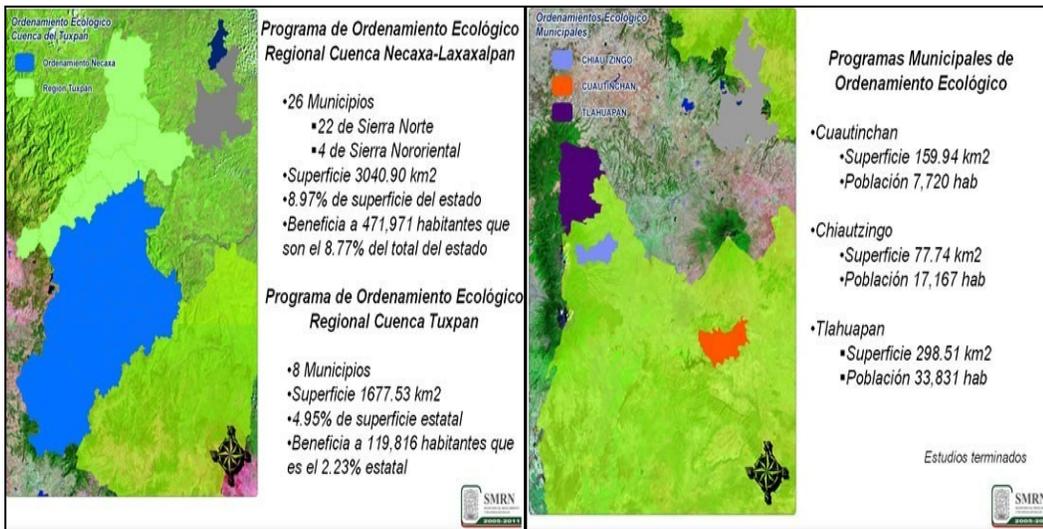
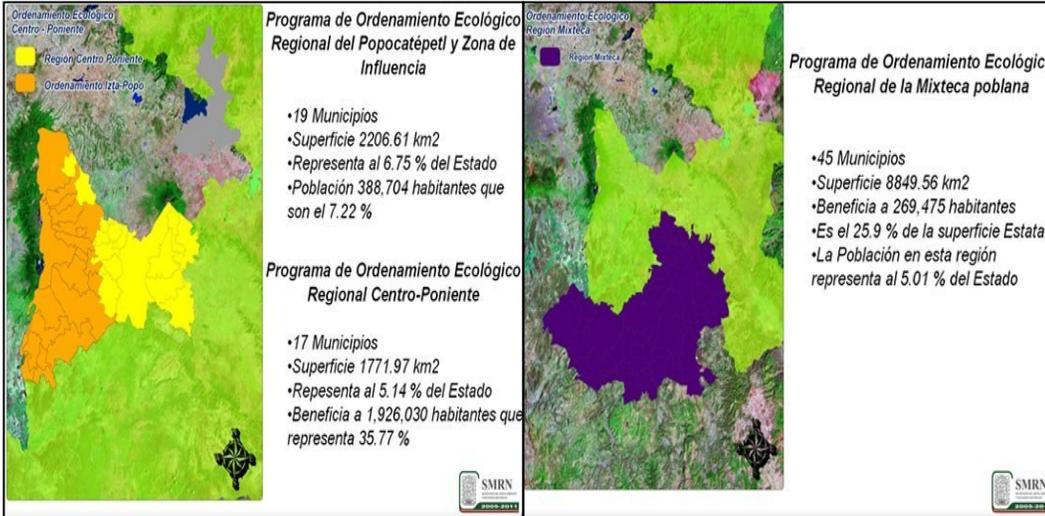
Plan de Ordenamiento Estatal Territorial de Puebla¹

El **Objetivo** de este Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial es: Planear los usos del suelo a partir de su vocación natural y de los recursos naturales a través de la ejecución de programas de ordenamiento ecológico territorial para coadyuvar a la sustentabilidad del desarrollo del Estado de Puebla. Sin embargo, el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (**POET**) del Estado de Puebla, actualmente se encuentra en proceso de elaboración con un porcentaje de avance del 15%, es por ello, que en la elaboración del presente estudio de impacto ambiental se considero NO obligatoria su observancia para elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), por NO encontrarse en su totalidad concluida y formalmente publicada, no obstante, es interesante observar que el POET en proceso de elaboración involucra una serie de criterios y se divide en Programas Regionales y Municipales.

Por ello, para los fines del presente Estudio de Impacto Ambiental, destacaremos el objetivo de cumplir con un instrumento de regulación que permita lograr el desarrollo de las obras y actividades que contempla el Proyecto sometido a evaluación ante esa Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) mediante una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular que refiere las actividades de Extracción de Materiales Pétreos siendo la finalidad del Proyecto en comento, dichas actividades van encaminadas al propósito de un Desarrollo Sustentable del País, así como de la región que se verá directamente beneficiada con este proyecto de aprovechamiento de materiales pétreos, el cual presenta la particularidad de presentar cobertura vegetal forestal, de ahí que se requiere de un cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

A continuación se presentan las imágenes donde se puede observar la distribución de los Programas Regionales y Municipales del POET, que a la fecha se encuentran en proceso, del Estado de Puebla.



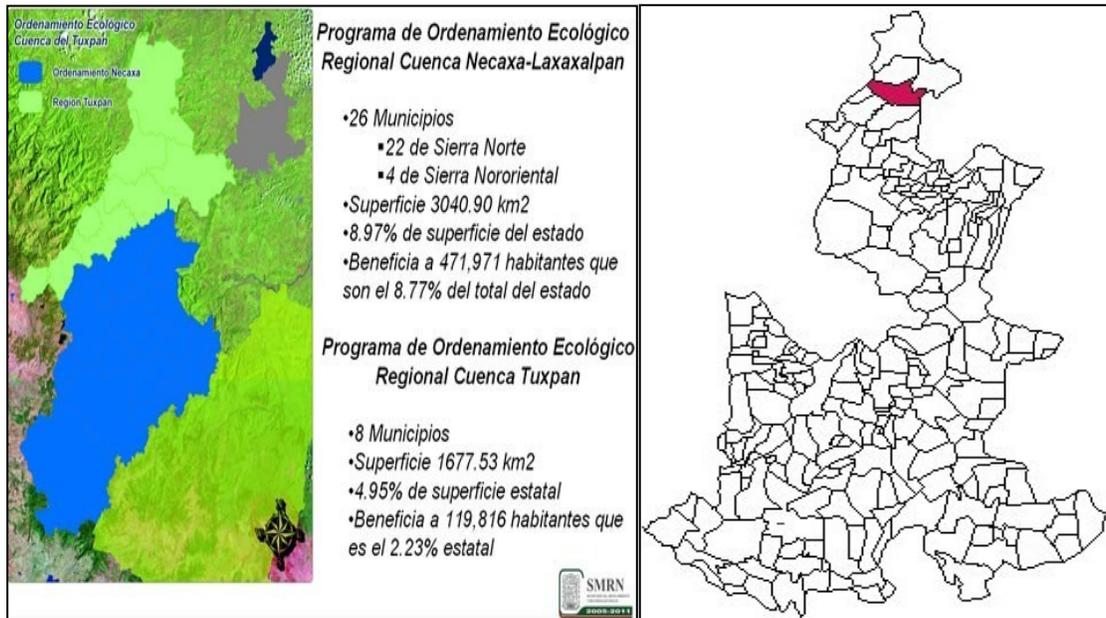




Sin embargo, aunque No se tiene un Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) al 100% concluido y oficializado en el Estado de Puebla, tenemos que el área de estudio del presente proyecto, en este caso, el municipio de **Jalpan** se encuentra considerado dentro del **Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Cuenca Tuxpan**, el cual tiene en la fecha el 10% de avance en su elaboración, como puede observarse en el siguiente cuadro:

Programas de Ordenamiento Ecológico	Num. de Municipios	Superficie km2	% en relación al Edo.	Población beneficiada	% de población en relación al Edo	Porcentaje de Avance del Estudio
Estatad de Puebla	217	33,918.88	100.00	5,383,133	100.00	15
Regional Popocatepetl y su Zona de Influencia	19	2,206.61	6.51	388,704	7.22	100
Regional Centro-Poniente	17	1,771.97	5.22	1,926,030	35.78	90
Regional Mixteca Poblana	45	8,849.56	26.09	240,334	4.46	25
Regional Cuenca Necaxa-Laxaxalpan.	26	3,040.90	8.97	471,971	8.77	20
Regional Cuenca del Tuxpan	8	1,677.53	4.95	119,816	2.23	10
Ordenamientos Ecológicos Regionales	115	17,547	52	3,146,656	58	
Municipal de Quautinchan	1	136.50	0.40	7,720	0.14	100
Municipal de Tlahuapan	1	298.51	0.88	33,831	0.63	100
Municipal de Chiautzingo	1	44.66	0.13	17,167	0.32	90
Municipal en 12 Municipios Muy Alta Marginación	12	1,805.10	5.32	148,567	2.76	15
Municipal en 4 Municipios Muy Alta Marginación - Nororiental	4	141.62	0.42	29,140	0.54	10
Municipal de Venustiano Carranza	1	308.71	0.91	26,465	0.49	15
Ordenamientos Ecológico Municipales	18	2,290	7	228,705	4	

FUENTE:http://www.puebla.gob.mx/puebla/ambienteBusq_Intro.jsp?id=44408&espacio=118&categorias=OrdenamientoEcologico&usuarios=udapismrn&idMenu=14444



En esta imagen podemos constatar que el municipio de **Jalpan** se encuentra dentro del **Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Cuenca Tuxpan**, el cual, a la fecha tiene un avance del 10% en su elaboración.



CONCLUSIONES SOBRE EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL ESTADO DE PUEBLA

De acuerdo a lo presentado anteriormente, sobre los Programas Regionales y Municipales del POET del Estado de Puebla, el presente proyecto, NO tiene inconveniente alguno para su realización, ya que estos documentos normativos se encuentran en proceso de elaboración, por lo cual, NO es obligatoria su observancia, considerando además que el objetivo de esta obra es la actividad de extracción de materiales pétreos y no de minerales reservados a la federación, según la Ley Minera. Asimismo, en todo el desarrollo que comprende el proyecto, por su naturaleza, no se contemplan afectaciones al ambiente, las cuales se consideran favorables a las condiciones actuales y, en su caso, los impactos que puedan generarse por el desarrollo del proyecto, pueden ser mitigables, cumpliendo siempre con la ejecución de las obras y actividades, con las medidas de mitigación y compensación que se proponen en el presente estudio, así como cumplir en todo momento con lo sugerido y recomendado por la autoridad correspondiente (SEMARNAT) para ejecutar las actividades encaminadas a la preservación y cuidado del medio ambiente natural de la región.

Por lo tanto, una vez realizado el análisis e investigación correspondiente, se hace la observancia de que en la zona de estudio NO se cuenta con algún programa de ordenamiento del territorio local o regional vigente, que pudiera contravenir el desarrollo del presente proyecto.

III.2.- Planes y programas de desarrollo urbano estatal, municipal, o en su caso, del centro de población.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2019-2024

Para lograr que Puebla tenga un desarrollo sostenible, el Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024 se conforma por cuatro Ejes de Gobierno y un Eje Especial, mediante los cuales se facilitará la capacidad de responder a las diferentes barreras que existen; se consideran, además, cuatro Enfoques Transversales cuya finalidad es mejorar la problemática actual y alcanzar los objetivos desde un enfoque integral (ver esquema1)

Esquema 1. Estructura del Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024



FIGURA 19. EJES DE GOBIERNO PARA EL DESARROLLO ESTRATÉGICO REGIONAL

Eje 1: Seguridad Pública. Justicia y Estado de Derecho: Enfocado a mejorar las condiciones de seguridad y justicia en las que se encuentra el estado, tomando como base la cultura de legalidad, el respeto y la protección a los derechos humanos, para contar con un ambiente de tranquilidad.

Eje 2: Recuperación del Campo Poblano. Encaminado a fortalecer las actividades y la participación del sector primario como parte fundamental del desarrollo del estado, impulsando las economías locales y tomando en cuenta el uso sostenible de los recursos naturales, acorde a las vocaciones productivas de cada región.

Eje 3: Desarrollo Económico para Todas y Todos. Direccionado a la generación de entornos favorables para el crecimiento económico, donde la productividad y la competitividad sean el pilar del desarrollo en todas las regiones del estado de manera sostenible

Eje 4: Disminución de las Desigualdades. Priorizando la reducción de brechas de desigualdad social, en donde se generen condiciones de bienestar que ayuden a satisfacer las necesidades básicas de la población y mejorar su calidad de vida; así como cerrar las brechas entre las regiones.

Eje Especial: Gobierno Democrático, Innovador y Transparente. Busca dotar de herramientas a las Instituciones de la Administración Pública para un correcto actuar, siendo efectivos y democráticos, en donde se propicie la participación ciudadana y se impidan los actos de corrupción; así como impulsar un gobierno moderno.

Los 3 objetivos tomados en cuenta para la alineación del Plan Estatal de Desarrollo son:

1. Política y Gobierno



2. Política Social

3. Economía

ENFOQUE TRANSVERSAL

Infraestructura: Constituye una base fundamental para el acercamiento con la sociedad a través de espacios físicos que propicien el desarrollo del estado de manera integral e inteligente, brindándoles herramientas que favorezcan las actividades que desempeñan en su día a día.

Cuidado Ambiental y Cambio Climático: Busca asegurar que el desarrollo del estado recaiga en un ambiente sostenible en donde se encuentre un equilibrio en la interacción entre la sociedad y el medio natural, propiciando la conservación de espacios y la resiliencia del estado.

Alineación al Plan Nacional de Desarrollo y Estrategias Nacionales 2019-2024

El Estado de Puebla tiene como prioridad mejorar el bienestar general de las personas, creando entornos donde no se toleren los actos de corrupción e impunidad; en este sentido, el compromiso del Gobierno de Puebla es generar sinergia con el Gobierno Federal contribuyendo a los objetivos que propicien el desarrollo.

A través de la alineación del Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024 con el Plan Nacional de Desarrollo, las Estrategias Nacionales y los instrumentos derivados del PND, se plasma una visión de Gobierno y se establece un plan de acción que oriente esfuerzos y contribuya al cumplimiento de los objetivos nacionales para consolidar el desarrollo social, económico, político y cultura de Puebla. Esto reafirma el compromiso con los habitantes del estado desde una perspectiva integral, competitiva e incluyente que permite incorporar una visión del estado de acuerdo a las necesidades particulares que se presentan en cada región.

El PED se diseñó pensando en la atención al desarrollo social y económico seguro y sostenible, considerando particularidades específicas de las regiones donde se presenta un mayor rezago, en la cuales además se identifica la necesidad de fortalecer la impartición de justicia y combate a la impunidad, creando entornos donde se protejan los derechos humanos y se propicie un ambiente de paz. Asimismo, se incorporan enfoques trasversales encaminados a promover la igualdad sustantiva y crear entornos favorables para el desarrollo sostenible que permita contribuir a los objetivos nacionales.



FIGURA 20. ENFOQUES TRANSVERSALES

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

No existe un programa de recuperación y restablecimiento de la zona de restauración ecológica, razón por la cual, se está llevando a cabo este Estudio de Impacto Ambiental, MIA.

III.3. Leyes y reglamentos

III.3.1. Leyes y reglamentos federales aplicables

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

La Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente, publicada en 1988, es un ordenamiento reglamentario de las disposiciones de La Constitución General de La República relativas a la protección y restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente en el Territorio Nacional, es por tanto, un instrumento preventivo con un marco jurídico federal que establece la regulación de las actividades u obras que pudieran provocar un desequilibrio ecológico en las áreas de su realización.



En el artículo 28 de esta misma Ley, se encuentran establecidas las obras o actividades que se deben someter al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental para obtener dicha autorización. De acuerdo a lo anterior, el artículo 28 Fracción III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) dice lo siguiente:

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE (LGEEPA)	
<p>ARTICULO 28: La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará 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 medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p>	<p>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;</p>

Es por ello que, cualquier persona física o moral que quiera o pretenda llevar a cabo alguna obra o actividad que pueda causar un desequilibrio ecológico de acuerdo con lo anterior deberán someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental para determinar el posible daño que pudiera generarse al ambiente. Los proyectos de obras y actividades de competencia federal son evaluados por medio de una Manifestación de Impacto Ambiental, las cuales se presentan bajo las modalidades de: Manifiesto de Impacto Ambiental modalidad Regional y/o Manifiesto de Impacto Ambiental modalidad Particular.

De acuerdo a lo anterior, el presente Proyecto requiere presentar una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular ante la SEMARNAT, con base a lo que establece el artículo 5 inciso L) fracción I del Reglamento de La LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, considerando que dicho artículo e incisos establecen lo siguiente:

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE (LGEEPA)	
<p style="text-align: center;">Art. 5 Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades,</p>	<p>L) Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación: I. Obras para la explotación de minerales y sustancias</p>

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE (LGEEPA)	
<p>requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental</p>	<p>reservadas a la Federación, así como su infraestructura de apoyo;</p>



De ahí que, el presente estudio de impacto ambiental se somete a evaluación ante la SEMARNAT en virtud de que la actividad a realizar es la extracción de material pétreo y no de un mineral reservado a la federación con base a lo que establece la Ley Minera. Por lo que es necesario establecer lo que refieren este instrumento legal aplicable al presente Proyecto:

LEY MINERA	
<p>LEY MINERA CAPITULO PRIMERO</p> <p>Disposiciones Generales</p>	<p>Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia minera y sus disposiciones son de orden público y de observancia en todo el territorio nacional. Su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Economía, a quien en lo sucesivo se le denominará la Secretaría.</p> <p>Artículo 2. Se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, la exploración, explotación, y beneficio de los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, así como de las salinas formadas directamente por las aguas marinas provenientes de mares actuales, superficial o subterráneamente, de modo natural o artificial y de las sales y subproductos de éstas.</p> <p>Artículo 3.- Para los efectos de la presente Ley se entiende por: II.- Explotación: Las obras y trabajos destinados a la preparación y desarrollo del área que comprende el depósito mineral, así como los encaminados a desprender y extraer los productos minerales o sustancias existentes en el mismo, y</p> <p>Artículo 4. Son minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyen depósitos distintos de los componentes de los terrenos los siguientes:</p> <p>I. Minerales o sustancias de los que se extraigan antimonio, arsénico, bario, berilio, bismuto, boro, bromo, cadmio, cesio, cobalto, cobre, cromo, escandio, estaño, estroncio, flúor, fósforo, galio, germanio, hafnio, hierro, indio, iridio, itrio, lantánidos, litio, magnesio, manganeso, mercurio, molibdeno, niobio, níquel, oro, osmio, paladio, plata, platino, plomo, potasio, renio, rodio, rubidio, rutenio, selenio, sodio, talio, tantalio, telurio, titanio, tungsteno, vanadio, zinc, zirconio y yodo;</p> <p>II. Minerales o grupos de minerales de uso industrial siguientes: actinolita, alumbre, alunita, amosita, andalucita, anhidrita, antofilita, azufre, barita, bauxita, biotita, bloedita, boemita, boratos, brucita, carnalita, celestita, cianita, cordierita, corindón,</p>



	<p>crisotilo, crocidolita, cromita, cuarzo, dolomita, epsomita, estauroлита, flogopita, fosfatos, fluorita, glaserita, glauberita, grafito, granates, halita, hidromagnesita, kainita, kieserita, langbeinita, magnesita, micas, mirabilita, mulita, muscovita, nitratina, olivinos, palygorskita, pirofilita, polihalita, sepiolita, silimanita, silvita, talco, taquidrita, tenardita, tremolita, trona, vermiculita, witherita, wollastonita, yeso, zeolitas y zircón;</p> <p>Artículo 6.- La exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias a que</p>
--	--

LEY MINERA	
	<p>se refiere esta Ley son de utilidad pública, serán preferentes sobre cualquier otro uso o aprovechamiento del terreno, con sujeción a las condiciones que establece la misma, y únicamente por ley de carácter federal podrán establecerse contribuciones que graven estas actividades.</p> <p>Artículo 7. Son atribuciones de la Secretaría: I.- Regular y promover la exploración y explotación, al igual que el aprovechamiento racional y preservación de los recursos minerales de la Nación;</p>
<p>CAPITULO</p> <p>SEGUNDO</p> <p>De las</p> <p>Concesiones, Asignaciones y Reservas Mineras</p>	<p>Artículo 10. La exploración y explotación de los minerales o sustancias a que se refiere el artículo 4, así como de las salinas formadas directamente por las aguas marinas provenientes de mares actuales, superficial o subterráneamente, de modo natural o artificial, y de las sales y subproductos de éstas, sólo podrá realizarse por personas físicas de nacionalidad mexicana, ejidos y comunidades agrarias, pueblos y comunidades indígenas a que se refiere el artículo 2o. Constitucional reconocidos como tales por las Constituciones y Leyes de las Entidades Federativas, y sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, mediante concesiones mineras otorgadas por la Secretaría.</p> <p>Artículo 11.- Se consideran legalmente capacitadas para ser titulares de concesiones mineras las sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas: I.- Cuyo objeto social se refiera a la exploración o explotación de los minerales o sustancias sujetos a la aplicación de la presente Ley; II.- Que tengan su domicilio legal en la República Mexicana,</p>
<p>VINCULACION</p>	<p>El presente proyecto de explotación de materiales pétreos, se vincula con este Ley Minera por ser ésta reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia minera y tener entre sus objetivos la aplicación de sus disposiciones y/o instrucciones para la exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias que constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los</p>



	componentes de los terrenos. Asimismo refiere cuales actividades de minería así como que materiales y minerales son los aplicables a dicha Ley y así como las obligaciones y/o derechos que se adquieren con la autorización.
--	---

III.3.1. Leyes y reglamentos estatales aplicables

LEY PARA LA PROTECCION DEL AMBIENTE NATURAL Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE PUEBLA	
TÍTULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES CAPÍTULO I NORMAS PRELIMINARES	ARTÍCULO 1.- La presente Ley es de orden público e interés social, sus disposiciones son de observancia obligatoria en el Estado de Puebla y tienen por objeto apoyar el desarrollo sustentable a través de la prevención, preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, así como sentar las bases para: I Proporcionar a toda persona el derecho a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; II Delimitar la concurrencia del Estado y sus Municipios en materia de equilibrio ecológico y protección del medio ambiente; III Definir los principios de la política ambiental estatal y establecer los instrumentos para su aplicación; IV Determinar el Ordenamiento Ecológico Estatal, en congruencia con el General formulado por la Federación; V La prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo; VI La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y
LEY PARA LA PROTECCION DEL AMBIENTE NATURAL Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE PUEBLA	
	administración de las áreas naturales protegidas de jurisdicción estatal y municipal; VII El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, en el ámbito de su competencia, de manera que sean compatibles con la obtención de beneficios económicos; VIII Establecer los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, así como entre éstas y los diferentes sectores de la sociedad, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente; IX Disponer e instrumentar las medidas de control, seguridad y las sanciones necesarias para garantizar el cumplimiento de la misma; X Definir los Programas de Ordenamiento Ecológico; XI Regular el establecimiento, protección, preservación y manejo de las áreas naturales protegidas y de las zonas de restauración ecológica de jurisdicción local; XII Normar el establecimiento de suelos de conservación; XIII Propiciar el establecimiento de zonas intermedias de salvaguarda, entre el suelo de conservación y el urbano, la zona industrial y los asentamientos



	<p>humanos, la zona federal de barrancas, los embalses de presas así como las laderas de ríos;</p> <p>XIV. Procurar la recuperación de los elementos naturales y de los sitios necesarios para asegurar la restauración; *</p> <p>XV. Fomentar acciones tendientes a informar y generar en la población una cultura respecto a la protección ambiental;</p> <p>XVI. Promover los mecanismos de protección ambiental mediante el uso de materiales biodegradables; y*</p> <p>XVII. Todas las demás acciones orientadas a cumplir los objetivos de este ordenamiento y demás normas aplicables, sin perjuicio de lo reservado a la Federación.</p> <p>* Las fracciones XIV y XV del artículo 1 se reformaron por Decreto publicado en el P.O.E. de fecha 14 de agosto de 2009.</p> <p>* Se adicionaron las fracciones XVI y XVII al artículo 1 por Decreto publicado en el P.O.E. de fecha 14 de agosto de 2009.</p>
<p>CAPITULO II DE LA POLÍTICA AMBIENTAL</p>	<p>ARTÍCULO 16.- Para la formulación y conducción de la política ambiental en la Entidad, así como la expedición de los instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración de los ecosistemas y de protección al ambiente, se observarán los siguientes principios:</p> <p>V Los que realicen obras o actividades, que afecten o puedan afectar directa o indirectamente el ambiente o la salud de la población, están obligados a evitar, prevenir, minimizar y reparar los daños que cause, así como a garantizar y asumir los costos que dicha afectación implique;</p> <p>X El control y prevención de la contaminación ambiental, la renovabilidad de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural y construido, son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población;</p> <p>XIII La preservación y restauración de los ecosistemas, la protección al ambiente y el desarrollo sustentable se establecerá a través de políticas sociales encaminadas a combatir la pobreza;</p>
<p>CAPÍTULO III DE LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL SECCIÓN SEXTA DEL PROCEDIMIENTO</p>	<p>ARTÍCULO 37.- Las personas físicas o jurídicas que pretendan realizar obras públicas o privadas, o su ampliación, así como actividades relacionadas con el público en general, deberán sujetarse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente y contar, previamente a su ejecución u operación, con la autorización de la Secretaría.</p>
<p>LEY PARA LA PROTECCION DEL AMBIENTE NATURAL Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE PUEBLA</p>	
<p>DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL</p>	<p>ARTÍCULO 38.- La Secretaría evaluará el impacto y, en su caso, el riesgo ambiental de las obras y actividades no comprendidas en el artículo 28 de la Ley General, particularmente de las siguientes:</p> <p>I Obra pública estatal y municipal;</p> <p><u>VI. Exploración, extracción y aprovechamiento de minerales o sustancias que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos;</u> ARTÍCULO 39.- No obstante lo establecido en el artículo anterior, previo a la elaboración del estudio de impacto ambiental, los interesados deberán exhibir ante la autoridad competente un informe preventivo ambiental que permita establecer en forma mínima las condiciones y objetivos, así como el impacto ambiental del proyecto correspondiente. Dicho informe previo deberá ser presentado en los términos que establezca el Reglamento correspondiente.</p>



<p>CAPÍTULO II DEL APROVECHAMIENT O SUSTENTABLE DEL SUELO Y SUS RECURSOS</p>	<p>ARTÍCULO 100.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, se aplicarán los siguientes criterios: I El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas; II El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos conserven su integridad física y su capacidad productiva; III En los usos productivos del suelo deben evitarse prácticas que lo erosionen, degraden o modifiquen sus características topográficas, con efectos ecológicos adversos; IV En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, el deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural; V En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación del suelo, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias a fin de restaurarlas, y VI La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.</p> <p>ARTÍCULO 103.- Para prevenir y controlar los efectos generados por el aprovechamiento de los minerales o sustancias no reservadas a la Federación, en el equilibrio ecológico e integridad de los ecosistemas, la Secretaría aplicará los Criterios y las Normas Oficiales Mexicanas para: I El control de la calidad de las aguas y la protección de las que sean utilizadas o sean el resultado de esas actividades, de modo que puedan ser objeto de otros usos; II La protección y restauración de los suelos y de la flora y fauna silvestres, de manera que las alteraciones topográficas que generen esas actividades sean oportunas y debidamente tratadas; y III La adecuada explotación y formas de aprovechamiento de los bancos de material.</p>
<p>TITULO QUINTO DE LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE CAPÍTULO I DISPOSICION ES GENERALES</p>	<p>ARTÍCULO 108.- Las personas físicas o jurídicas están obligadas a cumplir con los requisitos y límites de emisiones contaminantes a la atmósfera, agua, suelo, redes de drenaje, alcantarillado y cuerpos receptores de aguas Estatales y Municipales, establecidas en esta Ley, las Normas Oficiales Mexicanas y demás normatividad aplicable en la materia. La Secretaría regulará las fuentes fijas y móviles de jurisdicción estatal, que originen gases, ruido, olores, vibraciones, residuos líquidos y sólidos, energía térmica y lumínica.</p>
<p>LEY PARA LA PROTECCION DEL AMBIENTE NATURAL Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE PUEBLA</p>	
<p>CAPÍTULO IV DE LA PROTECCIÓN DEL SUELO</p>	<p>ARTÍCULO 134.- Los residuos que se acumulen y se depositen o infiltren a los suelos, deberán ser controlados y reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I La contaminación del suelo; II Alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III Alteraciones en el suelo que modifiquen su aprovechamiento, uso o explotación; y IV Riesgos y problemas de salud.</p>



CAPITULO VII DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN GENERADA POR EL APROVECHAMIENTO DE MINERALES O SUSTANCIAS	<p>ARTÍCULO 144.- El aprovechamiento de minerales o sustancias no reservadas a la Federación que constituyan depósito de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos, tales como rocas o productos de su intemperismo, que se utilicen como materia prima, requerirá autorización de la Secretaría. Esta dictará las medidas de protección ambiental y de la restauración ecológica que deban ponerse en práctica en los bancos de extracción, en las instalaciones de manejo y procesamiento.</p> <p>En la realización de tales actividades se observarán las disposiciones de esta Ley, sus Reglamentos y las Normas Oficiales Mexicanas, sobre aprovechamiento sustentable de los recursos renovables y no renovables así como las especificaciones que expida el Estado.</p> <p>ARTÍCULO 145.- Las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas que lleven a cabo las actividades a que se refiere este Capítulo, estarán obligadas a:</p> <p>I Controlar la emisión o desprendimiento de polvos, ruidos, humos y gases que puedan afectar el ambiente;</p> <p>II Controlar los residuos y evitar su propagación fuera de los terrenos en los que se realicen dichas actividades; y</p> <p>III Restaurar los sitios o suelos degradados o contaminados en los términos del artículo 134 de este Título.</p>
VINCULACION	<p>Considerando lo establecido en el Artículo 38, fracción VI.- Exploración, extracción y aprovechamiento de minerales o sustancias que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos; el presente proyecto es de competencia estatal y requiere de la autorización en materia de impacto ambiental para estar en posibilidades de realizar la actividad de extracción de material pétreo.</p>

REGLAMENTO DE LA LEY PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE NATURAL Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE PUEBLA	
Publicación	Extracto del texto
06/may/2009	DECRETO del Ejecutivo del Estado, por el que expide el REGLAMENTO DE LA LEY PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE NATURAL Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE PUEBLA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL.

REGLAMENTO DE LA LEY PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE NATURAL Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE PUEBLA	
CAPITULO I DISPOSICION ES GENERALES	<p>ARTÍCULO 1</p> <p>El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio estatal; tiene por objeto reglamentar la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla, en Materia de Evaluación del Impacto y Riesgo Ambiental.</p> <p>ARTÍCULO 2</p> <p>La aplicación de este Reglamento corresponde a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Puebla, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.</p>



<p>CAPÍTULO II DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES</p>	<p>ARTÍCULO 5 Además de lo previsto en el artículo 38 de la Ley, la Secretaría evaluará el impacto ambiental y en su caso, el riesgo ambiental de las obras y actividades que en forma enunciativa y no limitativa a continuación se indican: I.- Obra pública estatal y municipal a partir de una superficie de 1,000 metros cuadrados, así como en cualquier otro tipo de inmueble a partir de 1,000 metros cuadrados de construcción; IV.- Exploración, extracción y aprovechamiento de minerales o sustancias que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos, tales como arena, mármol, grava, ónix, arcilla, tepezil, pizarra guinda, piedra o aquéllas que no estén reservadas a la Federación;</p> <p>ARTÍCULO 6 Las ampliaciones, modificaciones, sustituciones de infraestructura, rehabilitación y mantenimiento de instalaciones relacionado con las obras y actividades señaladas en los artículos 38 de la Ley y 5 del presente Reglamento, así como con las que se encuentren en operación, no requerirán de la autorización en materia de impacto ambiental, cuando se demuestre que su ejecución no causará desequilibrios ecológicos ni rebasará los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas, siempre y cuando cumplan con los requisitos siguientes: I.- Que las obras y actividades cuenten previamente con la autorización respectiva o cuando no hubieren requerido de ésta; (TRAMITE 21/MP-0003/09/10 y No. De Oficio DFP/5371 II.- Que las acciones por realizar no tengan relación alguna con el proceso de producción que generó dicha autorización; y III.- Que dichas acciones no impliquen incremento alguno en el nivel de impacto o riesgo ambiental en virtud de su ubicación, dimensiones, características o alcances, tales como conservación, reparación y mantenimiento de bienes inmuebles; construcción, instalación y demolición de bienes inmuebles en áreas urbanas, o modificación de bienes inmuebles cuando se pretenda llevar a cabo en la superficie del terreno ocupada por la construcción o instalación de que se trate. En estos casos, los interesados deberán dar aviso a la Secretaría con quince días hábiles de anticipación a la realización de dichas acciones, para que ésta, dentro del plazo de quince días hábiles determine si es necesaria la presentación de un informe preventivo o manifestación de impacto ambiental, estudio de riesgo ambiental, o si las acciones no requieren ser evaluadas y, por lo tanto, puedan realizarse sin contar con autorización.</p>
<p>CAPÍTULO III DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL Sección</p>	<p>ARTÍCULO 27 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.</p> <p>ARTÍCULO 28</p>
<p align="center">REGLAMENTO DE LA LEY PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE NATURAL Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE PUEBLA</p>	



<p>Tercera De la Evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental</p>	<p>Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I.- Regional, o II.- Particular. ARTÍCULO 29 Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I.- Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico autorizados; II.- Un conjunto de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada; y III.- Obras o actividades que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la afectación o desequilibrio de los ecosistemas. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular. ARTÍCULO 30 La manifestación de impacto ambiental modalidad particular y regional, deberá presentarse conforme a las guías para la presentación de estudios de impacto ambiental publicadas por la Secretaría en el Periódico Oficial del Estado. La manifestación de impacto ambiental deberá contener adicionalmente a la requerida en el artículo 25 del presente Reglamento, la siguiente información: I.- Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; II.- Descripción del sistema ambiental a detalle y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia de la obra o actividad; III.- Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas. IV.- Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en la manifestación de impacto ambiental; y V.- Una copia sellada de la constancia del pago de derechos. ARTÍCULO 31 La Secretaría emitirá la resolución de la evaluación de la manifestación en materia de impacto ambiental conforme al artículo 44 de la Ley, en un término de cuarenta días hábiles siguientes a la integración del expediente de evaluación.</p>
<p>VINCULACION</p>	<p>Como ya se ha mencionado, el proyecto tiene la naturaleza de considerarse en el sector minero por la razón de pretender la extracción de materiales pétreos y de tener la particularidad de no ser un mineral reservado a la federación, aunque en el área donde se ubica el proyecto presenta vegetación introducida, por lo tanto, de acuerdo a los artículos antes descritos, la presente manifestación de impacto ambiental se apega a una MIA-P.</p>

III.3. Normas Oficiales Mexicanas

EN MATERIA DE CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL	
<p>NOM-001- SEMARNAT - 1996</p>	<p>La empresa podrá contratar la instalación de servicios sanitarios portátiles para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas que laboren en la obra de Extracción de material del Río San Marcos en</p>



Que establece los límites	sus
EN MATERIA DE CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL	
máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	diferentes etapas. De autorizarse la descarga de estos sanitarios portátiles en aguas o bienes nacionales cercanos al área del proyecto, el agua residual deberá de cumplir con los límites máximos permisibles en la NOM-001-SEMARNAT-1996.

EN MATERIA DE ATMOSFERA Y EMISIONES DE FUENTES MÓVILES	
<p><u>NOM-041-SEMARNAT-1999</u> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p> <p>NOM-045-SEMARNAT-1996 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.</p>	<p>Una vez iniciada la obra y mientras duren las etapas de extracción de material y el proceso de cribado, se utilizaran vehículos y maquinaria pesada, los cuales utilizan gasolina y diesel, respectivamente, produciendo gases contaminantes (COx, NOx, HC´s) como resultado de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y partículas suspendidas en forma de humo los motores que utilizan diesel, por lo que todos los vehículos y maquinaria pesada, empleados en la obra deberán de cumplir con lo estipulado en las NOM-041- SEMARNAT-1999 y NOM-045-SEMARNAT-1996.El mantenimiento de los vehículos y maquinaria pesada empleados en la obra es responsabilidad de la Empresa.</p>

CALIDAD DE COMBUSTIBLES	
<p>NOM 086-SEMARNAT-1994 Contaminación atmosférica-especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.</p>	<p>En este rubro el consumo de combustibles necesarios para el funcionamiento de equipos y maquinaria pesada, que ejecutaran las obras que contempla el proyecto, no deberán contener sustancias con características nocivas al medio natural como el plomo.</p>

EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS	
<p>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.</p> <p>NOM-055-SEMARNAT-1993 Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.</p>	<p>En la obra de extracción de material del Río San Marcos se producirán residuos peligrosos, como resultado del mantenimiento y operación de los vehículos y maquinaria pesada, por lo que se debe dar cumplimiento a las disposiciones que indican estas normas, así mismo se contrataran los servicios de recolección y transporte de estos residuos, por una empresa recolectora que se encuentre autorizada ante la SEMARNAT.</p>



EN MATERIA DE RESIDUOS MUNICIPALES

<p>NOM 083-SEMARNAT- 1996 Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos</p>	<p>Debido a la falta de infraestructura para la disposición final y adecuada de los residuos sólidos no peligrosos, en la comunidad de Apapantilla, se prevé que si durante la etapa de extracción y el proceso de cribado, no existe un sitio para utilizarlo como tiradero, se deberá de depositar cerca del área de proyecto de acuerdo con las condiciones que indica esta Norma, cuidando de no afectar el cuerpo de agua y sitios con</p>
<p>EN MATERIA DE RESIDUOS MUNICIPALES</p>	
<p>municipales.</p>	<p>vegetación nativa, además de que quedara estrictamente prohibido disponer algún tipo de residuo peligroso.</p>

EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN POR RUIDO

<p>NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.</p>	<p>La maquinaria empleada en la obra, deberá de recibir afinación y mantenimiento periódico, con el fin de minimizar la emisión de ruido por algún elemento desajustado, esto también es económicamente recomendable porque optimiza el consumo de combustible.</p>
---	---

PROTECCIÓN DE ESPECIES

<p>NOM-059-SEMARNAT-2001 Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.</p>	<p>La aplicación de la primera Norma, se realizo cuando se hizo la visita de campo al área del proyecto, ya que fue necesario realizar una identificación de las especies vegetales presentes, y una vez identificadas, se prosiguió a realizar un cotejamiento con la NOM- 059-SEMARNAT-2001, para poder determinar o excluir a las especies ubicadas en el área de estudio con las de la Norma.</p>
---	---

SEGURIDAD Y SALUD EN EL ÁREA DE TRABAJO

<p>NOM-023-STPS- 2003 Trabajos en minas - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo</p> <p>4.26 Mina: es una excavación realizada por medio de pozos y galerías o a cielo abierto para</p>	<p>El objetivo principal de esta NOM es establecer los requisitos mínimos de seguridad y salud en el trabajo para prevenir riesgos a los trabajadores que desarrollan actividades en las minas y daños a las instalaciones del centro de trabajo, es por ello, que se relaciona con este proyecto ya que para el desempeño de las actividades de extracción de materiales pétreos que se pretende con este proyecto, se deberá cumplir con lo establecido en esta NOM-023-STPS-2003.</p> <p>Esta NOM establece las obligaciones que deben cumplir tanto los patrones como los trabajadores de una mina (punto 5 y 6 de la NOM), asimismo, cada unidad minera deberá contar con un plan de atención de emergencias, que cumpla con lo establecido en el punto 8 de esta misma NORMA, aprobado y firmado por el patrón y por los Servicios Preventivos de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de igual manera se deberá contar con Procedimientos de Seguridad e Higiene para prevenir accidentes y/o</p>
--	--



<u>extraer minerales.</u>	enfermedades en el centro de trabajo (punto 9).
PROTECCION AMBIENTAL	
<p>NOM-120-ECOL-1997 Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.</p> <p>3.10 Exploración minera Las obras y trabajos realizados en el terreno con el objeto de identificar depósitos</p>	<p>Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de protección ambiental para realizar actividades de exploración minera directa, exceptuando las radiactivas y las que pretendan ubicarse en Áreas Naturales Protegidas y es de observancia obligatoria para los responsables del proyecto a desarrollar en este tipo de actividades. Las disposiciones de esta Norma Oficial Mexicana, serán aplicables a aquellos proyectos de exploración minera directa que se lleven a cabo en zonas con climas secos y</p>
<p>minerales, al igual que de cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contengan.</p> <p>3.11 Exploración minera directa Exploración minera a base de barrenación, zanjas, socavones y pozos.</p>	<p>templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos. Para el desarrollo del presente proyecto se deberá hacer la observancia de las especificaciones generales y particulares (punto 4 y 5) establecidas en esta NOM-120- ECOL-1997.</p>
N·CTR·CAR·1·01·008/00	



Los bancos de materiales son las excavaciones a cielo abierto destinadas a extraer material para la formación de cuerpos de terraplenes; ampliaciones de las coronas, bermas o tendido de los taludes de terraplenes existentes; capas subyacentes o subrasantes; terraplenes reforzados; rellenos de excavaciones para estructuras o cuñas de terraplenes contiguas a estructuras; capas de pavimento; protección de obras y trabajos de restauración ecológica, así como para la fabricación de mezclas asfálticas y de concretos hidráulicos.

C. REFERENCIAS

Son referencias de esta Norma, las Normas aplicables del Libro CMT.

Características de los Materiales.

Además, esta Norma se complementa con las siguientes:

NORMAS DESIGNACIÓN

Ejecución de Obras.....N·LEG·3

Desmonte..... N·CTR·CAR·1·01·001

Despalme..... N·CTR·CAR·1·01·002

D. MATERIALES

Si para la explotación del banco se requiere el uso de explosivos y artificios, el Contratista de Obra debe obtener los permisos para su adquisición, traslado, manejo, almacenamiento y utilización, conforme a los requerimientos de la Secretaría de la Defensa Nacional, siendo estas actividades responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra, conforme a lo indicado en el Inciso

D.4.23. de la Norma N·LEG·3, Ejecución de Obras, considerando que:

D.1. Los polvorines para el almacenamiento de los explosivos y sus accesorios, cumplirán con los lineamientos establecidos por la Secretaría de la Defensa Nacional.

D.2. Sólo se transportarán del polvorín al sitio de su utilización, los explosivos y artificios que se vayan a detonar cada vez. Los explosivos se transportarán en vehículos diferentes a los que se utilicen para los artificios y se depositarán separadamente en el sitio de su utilización.

D.3. El manejo de los explosivos se hará con todos los cuidados necesarios que garanticen la seguridad del personal y la integridad de la obra.

E. EQUIPO

El equipo que se utilice para la explotación de bancos, será el adecuado para obtener la selección de materiales especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo reemplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

E.1. BARRENADORAS

De operación manual o mecanizada, con la versatilidad suficiente para que se adapten fácilmente al patrón de barrenación.

E.2. TRACTORES

Montados sobre orugas, reversibles, con la potencia y capacidad compatibles con el frente de ataque.

E.3. MOTOESCREPAS

Autopropulsadas, reversibles y autocargables, con capacidad de ocho coma cuatro (8,4) metros cúbicos (11 yd³) como mínimo

E.4. CARGADORES FRONTALES

Autopropulsados y reversibles, de llantas o sobre orugas, con la potencia y capacidad compatibles con el frente de ataque, para la extracción y carga de los materiales producto de la excavación.

F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

F.1. El transporte y almacenamiento de todos los materiales extraídos de los frentes de ataque al sitio de



almacenamiento o tratamiento, son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la Obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

F.2. Los materiales no aprovechables o los desperdicios que resulten de la explotación, se cargarán y transportarán a un sitio dentro del banco donde no estorben la extracción y tratamiento de los materiales aprovechables y donde no obstruyan el drenaje natural. Al término de la explotación o utilización del banco, esos materiales se colocarán y extenderán en los fondos de las excavaciones y en los taludes, como se indica en el Inciso G.4.6 de esta Norma.

F.3. La superficie de los caminos dentro del banco, por donde se transporten los materiales y desperdicios, se mantendrá húmeda, regándola periódicamente con agua, para impedir el levantamiento de polvo que afecte a terceros o reduzca la visibilidad.

G. EJECUCIÓN

G.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para la explotación de bancos se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N·LEG-3, Ejecución de Obras.

G.2. CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL

Cuando la obra se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, no se clasificará el material por excavar, siendo esto responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra.

G.3. TRABAJOS PREVIOS

G.3.1. Delimitación de la zona de excavación

Antes de abrir un frente en el banco, se delimitará la zona por excavar mediante estacas u otras referencias.

G.3.2. Desmote y despalme

La zona por excavar, delimitada como se indica en el Inciso anterior, se desmontará y despalmará según lo establecido en las Normas N·CTR·CAR·1·01·001, Desmote y N·CTR·CAR·1·01·002, Despalmes, respectivamente.

G.4. EXPLOTACIÓN DEL BANCO

G.4.1. Las excavaciones en los bancos se ejecutarán en la forma más regular posible, en seco salvo que la Secretaría apruebe otra cosa, con el talud que garantice la estabilidad del frente, sin aflojar el material ni alterar las áreas fuera de la zona delimitada como se indica en el Inciso G.3.1 de esta Norma.

G.4.2. Las excavaciones se ejecutarán de manera que se permita el drenaje natural del banco.

G.4.3. Si por explotación inapropiada del banco, el Contratista de Obra provoca grietas significativas o afloja peligrosamente el material adyacente al frente de ataque, debe suspender la explotación, estabilizar la zona dañada y abrir otro frente por su cuenta y costo. Cualquier accidente o daño, que por negligencia se cause al personal de la obra, a propiedad ajena o a terceros, será de la exclusiva responsabilidad del Contratista de Obra, quien debe asumir los costos de indemnización, reparación o reposición que procedan.

G.4.4. Al término de la explotación del banco, además de las medidas de mitigación al impacto ambiental indicadas en el proyecto, se afinarán los fondos de las excavaciones, se tenderán y afinarán sus taludes de manera que queden de uno coma cinco a uno (1,5:1) o más tendidos, salvo que se trate de frentes de roca, y se proveerá de un adecuado drenaje.

G.4.5. Si al término de la explotación del banco, los materiales de los taludes resultan fragmentados o la superficie irregular o inestable, el material en estas condiciones será removido, amacizando los taludes.

G.5. Una vez afinados los fondos y los taludes de las excavaciones, los materiales no aprovechables o los desperdicios que hayan resultado de la explotación, se colocarán sobre aquellos, extendiéndolos para formar una superficie uniforme y estable, de forma que el producto del despalmes quede en la superficie con el propósito de propiciar el crecimiento de la vegetación.

G.6. TRATAMIENTO DE LOS MATERIALES

Los materiales aprovechables que se extraigan del banco y que no requieran tratamiento, se disgregarán con el equipo que se utilice en la excavación y marros, y si es necesario, se pepearán y eliminarán las partículas de tamaños mayores al máximo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría. Los materiales que requieran ser cribados, se pasarán por cribas mecánicas que aseguren la eliminación de las partículas de tamaños mayores al máximo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría, o clasifiquen el material separándolo por tamaños.



G.5.2. Los materiales que requieran ser triturados parcialmente y cribados, se triturarán al tamaño máximo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría, con el equipo mecánico adecuado para satisfacer la composición granulométrica fijada. El material se hará pasar totalmente por el equipo, aunque sólo una parte de él se triture, determinando previamente el porcentaje por triturar.

G.5.3. Los materiales extraídos del frente del banco o pepenados, que requieran ser triturados totalmente y cribados, se triturarán al tamaño máximo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría, con el equipo mecánico adecuado para satisfacer la composición granulométrica fijada.

G.6. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación del banco, hasta que haya concluido su explotación y cumpla con todo lo indicado en la Cláusula H. de esta Norma.

H. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que la explotación de bancos se considere terminada y sea aceptada por la Secretaría, se comprobará:

H.1. Que durante la explotación del banco, los taludes de las excavaciones sean regulares y estables, que no se obstruya el drenaje natural del banco.

H.2. Que no se haya aflojado el material y no se hayan afectado áreas fuera de los límites de la zona de excavación, delimitada como se indica en la Fracción G.3.1 de esta Norma.

H.3. Que al término de la explotación del banco se haya cumplido con todas las medidas indicadas en los Incisos G.4.4. a G.4.6 de esta Norma.

I. MEDICIÓN

Cuando la obra se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, la explotación del banco y el tratamiento de los materiales, ejecutados conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Secretaría, se medirán como parte de los conceptos en los que se utilicen los materiales, por lo que no serán sujetos de medición y pago por separado.

J. BASE DE PAGO

Cuando la obra se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, la explotación del banco y el tratamiento de los materiales, ejecutados a satisfacción de la Secretaría, estarán incluidos en la base de pago de los conceptos en los que se utilicen los materiales.

K. ESTIMACIÓN Y PAGO

La estimación y pago de la explotación de bancos y los tratamientos de los materiales, se incluirán en la que corresponda a los conceptos en los que se utilicen los materiales.

L. RECEPCIÓN DE LA OBRA

G.7. Una vez concluida la explotación de los bancos, al término de la obra la Secretaría verificará que se haya cumplido con todos los trabajos establecidos en los Incisos G.4.4. a G.4.6 de esta Norma. Esos trabajos se exigirán al Contratista de Obra para dar por terminada la obra, por lo que se tienen que efectuar durante el periodo de construcción y terminar antes de notificar por escrito a la Secretaría su terminación, aplicando en su caso, las

VINCULACION	Esta Norma se vincula con este proyecto, por tratarse de la extracción de material pétreo. Al llevarse a cabo el presente proyecto deberá observarse lo establecido en este documento normativo, cumpliendo así con lo estipulado en ésta, teniendo especial cuidado con los materiales a utilizar para su extracción, así como, el equipo a utilizar y la ejecución de los trabajos a realizarse.
--------------------	--

III.6.- Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas

Áreas Naturales Protegidas

Con respecto a este tema, el Estado de Puebla comparte con otros estados una reserva de La Biosfera con el estado de Oaxaca en el caso del Valle de Tehuacán Cuicatlán, 3 parques nacionales en el caso del Pico de Orizaba la cual se comparte con Veracruz, La Malinche con Tlaxcala y el Ixta-Popo con Morelos y México



AREAS NATURALES PROTEGIDAS DE PUEBLA				
Área natural protegida	Decreto de creación	Superficie en ha.	Ubicación	Municipios
Tehuacán-Cuicatlán	18-sep-98	490,187	Oaxaca y Puebla	Puebla: Ajalpan, Atexcal, Caltepec, Cañada Morelos, Chapulco, Coyomeapan, Zinacatepec, Juan N. Mendez, Totoltepec de Guerrero, Palmar de Bravo, Tecamachalco, Yehualtepec, Tlacoltepec de Benito Juárez, Tepanco de López, Santiago Miahuatlan, Coxcatlan, San Gabriel Chilac, San José Miahuatlan, Tehuacan y Zapotitlán
Iztaccihuatl-Popocatepetl	08-nov-35	90,284	México, Puebla y Morelos	Puebla: Tlahuapan, Tianguismanalco, Calpan, Atlixco, Chiautzingo, Huejotzingo, San Felipe Teotlalcingo, San Salvador El Verde, San Nicolás de Los Ranchos y Tochimilco.
Malinche o Matlalcuéyatl	06-oct-38	45,711	Tlaxcala y Puebla	Puebla: Amozoc, Puebla, Acajete y Tepatlaxco de Hidalgo.
Pico de Orizaba	04-ene-37	19,750	Veracruz y Puebla	Puebla: Tlachichuca, Chalchicomula de Sesma y Atzitzintla.
Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa	20-oct-38	39,557	Puebla	Acoxochitlan, Ahuazotepec, Choconcuautla, Cuautepec de Hinojosa, Huauchinango, Juan Galindo, Naupan, Tlaola, Xicotepec, Zacatlán, Zihuateutla.

Cuadro 1.- Áreas Naturales Protegidas de Puebla

Considerando el cuadro anterior de Áreas Naturales Protegidas con que cuenta el estado de Puebla, tenemos que el sitio de estudio, **NO** se encuentra dentro de alguna superficie considerada como un Área Natural Protegida (ANP), a nivel estatal o federal.

Otras Regiones

El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (**CONABIO**), se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos. Así, la CONABIO ha impulsado la identificación, además de las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP, ámbitos



acuáticos continentales) y de las Regiones Prioritarias Marinas (RPM, ámbitos costeros y oceánicos). Una regionalización complementaria, desarrollada por Cipamex, corresponde a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

En lo que se refiere a las Regiones Prioritarias para la Conservación, tenemos que la CONABIO tiene registrado en el Estado de Puebla las siguientes: 2 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), 8 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) y 5 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs). Con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias, el Estado de Puebla No cuenta con alguna de éstas por no tener límites costeros.

De lo anterior, con relación a las regiones prioritarias de conservación que la CONABIO ha ido designando en todo el territorio mexicano en base a la realización de talleres y a estudios de las zonas, tenemos que NO hay alguna de éstas involucradas en el área de extracción de material que se pretende llevar a cabo.



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

Inventario Ambiental

Dentro de un estudio de impacto ambiental es importante tomar en cuenta los elementos que forman parte del área de estudio, esto para identificar y caracterizar los elementos que existen en el medio, y así para poder hacer un registro del estado actual del sitio y poder compararlos posteriormente con el daño que pudiera causar el proyecto en el área. Con esto se establecerán medidas de mitigación y saneamiento adecuadas a cada impacto.

Dentro de este inventario se toman en cuenta elementos tanto bióticos como abióticos; la descripción y análisis en forma integral de estos elementos que componen el sistema permiten la correcta identificación y comprensión de las condiciones ambientales del sitio, así como de sus tendencias de desarrollo, deterioro y explotación de los recursos existentes.

El Municipio de Jalpan presenta una vegetación que corresponde a pastizales cultivados zonas incorporadas a la agricultura de temporal. En menor medida cuenta con algunas áreas con selva alta perennifolia, asociadas con vegetación secundaria arbustiva y arbórea.

IV.1.- Delimitación del Área de Estudio

El Banco de explotación se encuentra en la localidad de Apapantilla perteneciente el municipio de Jalpan, Puebla, el cual se encuentra sobre el “Rio San Marcos”, y dentro de la propiedad del rancho “San Carlos”; por lo que se prosiguió a delimitar el terreno a explotar conforme a los límites del rancho. Es importante mencionar que el río san Marcos se une más adelante con el “Rio Cazonas”, que desemboca en el Golfo De México.

El uso actual del suelo en el área de estudio es de Agricultura de Temporal, Pastizal Cultivado y Asentamientos Humanos, aunque en algún momento se presentó vegetación de selva alta perennifolia el cual algún día existió en la zona.

El área total donde se prevé realizar la extracción de material pétreo corresponde a 214,369.15 m². Se delimitó un área de influencia en base a que existen caminos de acceso por donde será transportado el material extraído debido a que, además del sitio en donde se realizará la extracción, el transporte del mismo puede tener un impacto sobre el entorno si no se realiza de manera correcta, respetando la normatividad establecida para este tipo de acciones; además se deben considerar medidas preventivas para la realización de estas actividades. La zona de análisis presenta una topografía semiplana lo que facilita la extracción del material, así como no será necesario el derribo de vegetación forestal, condiciones que facilitaron la selección de la zona.

El área de influencia tiene una dimensión de 214,369.15 m², y dentro de la misma se

encuentra: pastizal cultivado así como inducido a causa del desmonte de la vegetación original, y vegetación que corresponde a Agricultura de temporal, además de algunos asentamientos humanos (figura 1).



Figura 1. Área de influencia delimitada por el polígono en color verde, dimensiones: 214,369.15 m².

Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

Aspectos Abióticos

Clima
Clima

En la zona de estudio se encuentran dos tipos de clima:

Principalmente se observa el clima Cálido Húmedo con Lluvias todo el año, Af (m) aunque hacia el sur y en menor medida se observa el Semicálido húmedo con lluvias todo el año, AC (fm), los cuales se describirán a continuación:

A f (m)
Cálido Húmedo con Lluvias Todo El Año

Este tipo de clima abarca tres zonas: en el norte se encuentra en forma de una franja orientada noroeste-sureste, la cual comprende parte de los municipios de Pantepec, Jalpan, Xicotepec, Zihuateutla y Jopala; al noreste también en forma de franja incluye fracciones de los municipios Ayotoxco de Guerrero, Tuzamapan de Galeana y Acateno; y en sureste abarca principalmente el municipio de San Sebastián Tlacotepec.

La temperatura media anual varía entre 22° a 26°C y la precipitación total anual entre 1 500 mm en las zonas con menor altitud a más de 3 000 mm en las de mayor altitud, la lluvia invernal corresponde a menos de 18 % de la precipitación total anual.

A C (fm) Semicálido húmedo con lluvias todo el año

Este tipo de clima presenta una temperatura media anual más baja reportada de 18.3°C, mientras que la temperatura del mes más cálido es de 21.8°C y pertenece al mes de mayo, enero es el mes más frío y registra una temperatura de 13.5°C.

La precipitación total anual promedio es de 2946.4 mm, el mes más lluvioso es septiembre con una precipitación de 555 mm y el más seco febrero con 54 mm

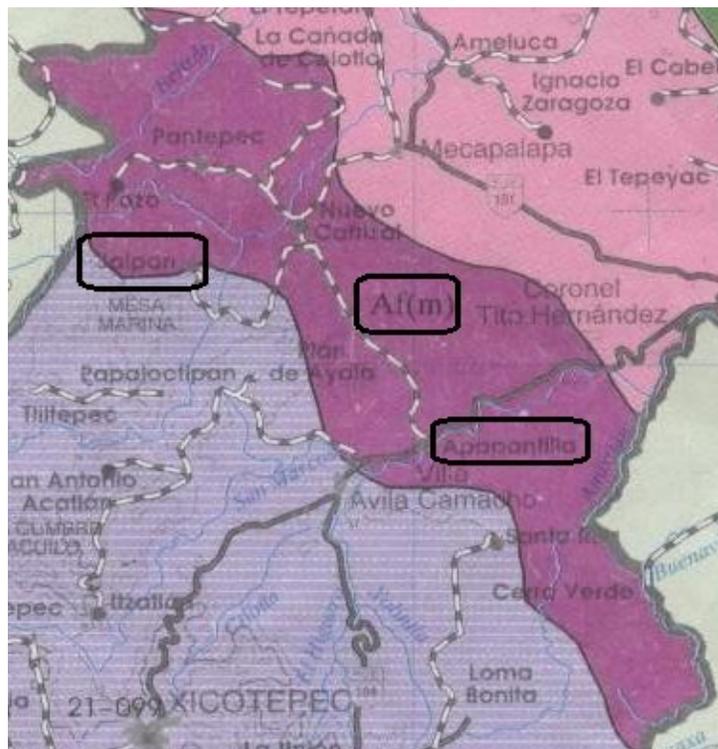


Figura 2.- Mapa del Clima

Geología

Lutita-Arenisca Tpal (lu-ar)

Las rocas pertenecen al Terciario Paleoceno, en la porción poblana de la sierra madre Oriental; afloran rocas de esta edad. La unidad está constituida por una secuencia alternante de arenisca y conglomerado. Consiste en una mezcla de depósitos clásticos y volcanoclásticos continentales; así como de conglomerados originados por abanicos aluviales, con clastos andesíticos.

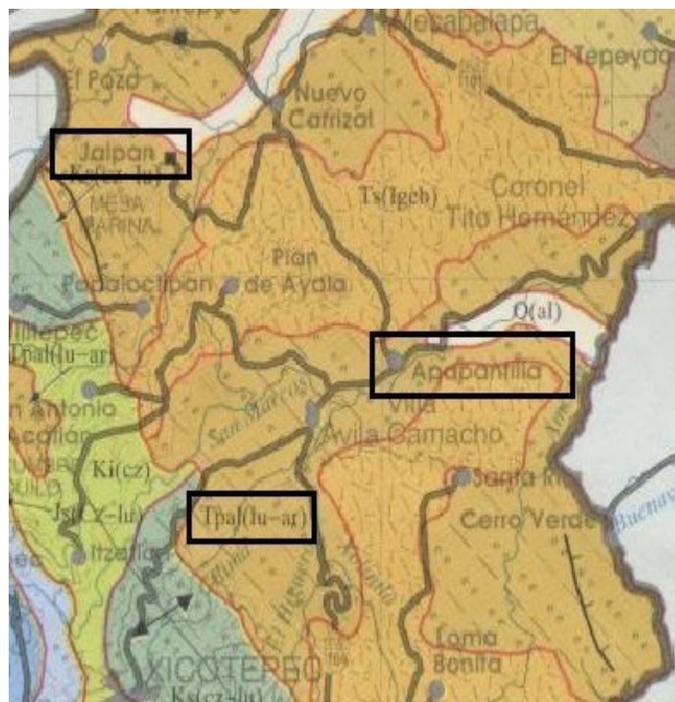


Figura 3.- Mapa de Geología



Fisiografía

Sierra Madre Oriental

Se extiende más o menos paralela a la costa del Golfo de México, desde la frontera norte del país hasta su límite con el Eje Neovolcánico. Colinda al oriente con las provincias Grandes Llanuras de Norteamérica y Llanura Costera del Golfo Norte; hacia el sur, con el Eje Neovolcánico; al occidente, con las provincias Sierras y Llanuras del Norte, Sierra Madre Occidental (en una pequeña franja) y Mesa del Centro; y en el norte penetra hacia territorio estadounidense. Esta provincia consiste fundamentalmente en un conjunto de sierras formadas por estratos plegados constituidos de rocas sedimentarias calcáreas y arcillosas de edad mesozoica, predominantemente de origen marino.

Las rocas ígneas son poco abundantes; éstas cubren a algunas de las estructuras plegadas situadas en las proximidades del Eje Neovolcánico, así como a otras zonas de poca extensión ubicadas a lo largo de la sierra. En general, las altitudes de las cumbres de la Sierra Madre Oriental varían entre 2 000 y 3 000 m; en el borde suroccidental de la misma, a lo largo de una faja que se extiende desde la altura de Zacatlán hasta Xonacatlán, Puebla, las mayores elevaciones tienen entre 2 500 y 3 000 m.

La Sierra Madre Oriental está representada dentro de territorio poblano por la subprovincia Carso Huasteco, que constituye la región más meridional de esa gran provincia

Subprovincia Fisiográfica

Carso Huasteco

Esta subprovincia es una sierra plegada que difiere en dos aspectos, fundamentalmente, con relación a las otras subprovincias de la Sierra Madre Oriental. Por un lado, presenta un fuerte grado de disección e incluso desarrollo de cañones, por la acción de los importantes ríos que fluyen en ella; y por el otro, posee un grado de expresión de rasgos propios de un Carso mayor. Está constituida principalmente de rocas calizas, pero en su extremo sureste abundan las rocas sedimentarias marinas antiguas, en las que no se manifiestan los rasgos de Carso.

El área que comprende el Carso Huasteco dentro de territorio poblano pertenece a la región conocida como Sierra Norte de Puebla. Se ubica en la porción septentrional del estado. Limita al norte y noreste con la subprovincia llanuras y lomeríos, de la llanura costera del golfo norte; al este, con la subprovincia Chiconquiaco, del Eje Neovolcánico; al sureste, sur y oeste, con la subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac.

En esta zona se encuentran materiales sedimentarios calcáreos y no calcáreos, que han sido sepultados parcialmente por rocas volcánicas. Varias de las cumbres de las sierras tienen altitudes superiores a los 1 000 m, pero la mayor, cerro Tenisteyo, llega a los 3 200 m. Los

principales ríos que surcan esta parte de la entidad son: Necaxa, San Marcos y Apulco. El sistema de topofomas que domina es el de sierras escarpadas, que cubre prácticamente toda esta zona, pues el de sierra baja sólo abarca el área situada al este y norte de Pantepec, y el de llanura aluvial intermontana, la zona próxima a Xicotepec de Juárez

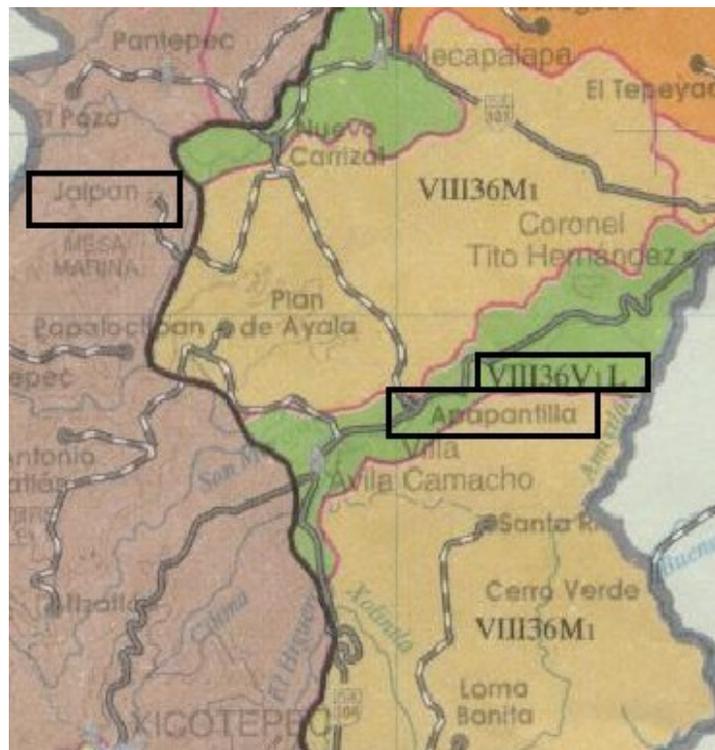


Figura 4.- Mapa de Fisiografía

Suelos

Regosoles

Los regosoles son suelos poco evolucionados en su perfil, constituyen la etapa inicial de formación de un gran número de suelos. Son los de mayor distribución ocupando una superficie que representa 29.67% del área estatal. Se localizan en extensas zonas de la sierra Madre del Sur hacia Chiautla de Tapia; en el eje Neovolcánico hacia Zacatepec y en la Llanura Costera del Golfo Norte hacia Metlatoyuca y Tenampulco.

Su formación es a partir de material no consolidado cuyo origen puede ser residual, aluvial o coluvial, y son muy parecidos al material mineral del que se originan. No presentan horizontes de diagnóstico, salvo un horizonte A ócrico el cual es de color claro, posee muy poca materia orgánica y sobreyace al horizonte o capa mineral C. Su profundidad es muy variable (entre 10 y más de 100 cm) dependiendo frecuentemente de la estabilidad de la pendiente; así en sitios inclinados son delgados y en sitios llanos profundos.

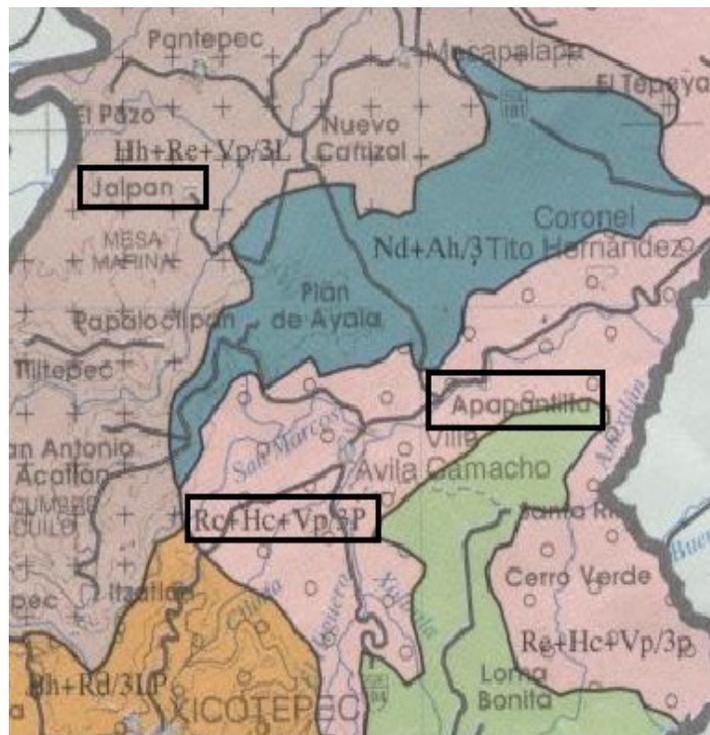


Figura 5.- Mapa de Edafología

Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

Tuxpan-Nautla

Se extiende en la Planicie Costera del Golfo Norte, y parte de la vertiente este de la Sierra Madre Oriental; ocupa casi toda la parte norte del estado de Puebla (24.56% de la superficie de la entidad). Dentro del estado, el límite sur de la región está constituido por el parteaguas que forman las estribaciones más meridionales de la sierra Norte y que se extiende al noroeste de los poblados de Libres y Cuyoaco, así como al sur de Zaragoza y Teziutlán, sobre la vertiente norte de la caldera de los Humeros. Desde esta zona, la región se extiende hasta los estados de Veracruz-Llave Hidalgo. En la entidad está representada por las cuencas (A), Río Nautla; (B), Río Tecolutla; (C), Río Cazones y (D), Río Tuxpan.

Esta zona es la más lluviosa del estado; se registran precipitaciones de lluvia entre 1 500 a 3 000 mm al año; en el área de Cuetzalan se tienen medias anuales de más de 4 000 mm, pero se han llegado a registrar hasta seis m. La temperatura media anual, oscila desde 14°C en las partes más altas de la sierra, hasta 24°C en los dominios de la planicie costera. El coeficiente de escurrimiento alcanza en general, valores altos, dadas las abruptas pendientes

y la creciente deforestación; fluctúa del 10% a más del 30% para la mayor parte de la región.

Estas condiciones propician un escurrimiento anual en esta área de aproximadamente 6 697 Mm³, que es casi 60% del escurrimiento virgen de toda la entidad. De este volumen, 4 333 Mm³ anuales fluyen al estado de Veracruz-Llave, aunque se reciben aportaciones de Tlaxcala e Hidalgo, por 423 Mm³.

Cuenca Hidrológica

Río Cazones

En el territorio poblano, está representada por dos subcuencas Río Cazones y Río San Marcos, integradas a su vez por múltiples escurrimientos menores. La corriente de la última subcuenca nace en la sierra de Puebla, a partir de la unión de los ríos Chila y Naupan. Las dos subcuencas suman cerca de 3.70% del territorio estatal. El rango de escurrimiento en la cuenca es alto y en general va de 20 a más del 30%.



Figura 6.- Mapa de Hidrología Superficial

Hidrología Subterránea

Permeabilidad baja media del material consolidado

En esta categoría incluyen a las rocas y sedimentos clásticos, que debido a su escasa porosidad y fracturamiento, o alto contenido de arcillas, permiten escasamente la circulación del agua a través de ellas, y aunque pudieran absorber cantidades considerables de agua, son incapaces de cederla de manera suficiente.

De estos materiales solo se pueden aprovechar o extraer volúmenes de agua muy reducidos, tan solo para uso doméstico en pequeñas comunidades.

Materiales Consolidados

Se consideran a las calizas del Cretácico Inferior y Superior con bajo grado de fracturamiento y sin carsticidad, como las que afloran en la parte centro y sur del estado; así como a las andesitas con fracturamiento espaciado del Terciario Superior, que conforman los grandes estratovolcanes, como el Pico de Orizaba, Iztaccíhuatl, Popocatepetl y la Malinche, también se incluyen afloramiento de tobas ácidas ligeramente arcillosas y semiconsolidadas del Terciario Superior que se encuentran en el sector norte de la entidad.

Materiales Con Permeabilidad Baja Media (Bm)

Se incluyen en esta categoría a las rocas y sedimentos clásticos, que debido a su escasa porosidad y fracturamiento, o alto contenido de arcillas, permiten escasamente la circulación del agua a través de ellas, y aunque pudieran absorber cantidades considerables de agua, son incapaces de cederla de manera suficiente. De éstos materiales solo se pueden aprovechar o extraer volúmenes de agua muy reducidos, tan solo para uso doméstico en pequeñas comunidades.

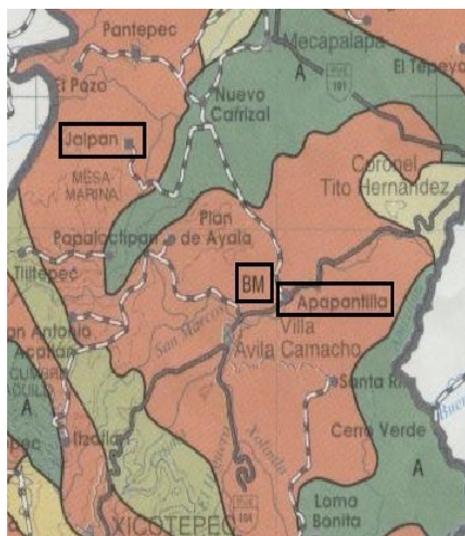


Figura 7.- Mapa de Hidrología Subterránea



Aspectos Bióticos

Vegetación terrestre.

El estado de Puebla está influenciado por varios factores geográficos como la orografía, altitud y el clima, que han condicionado en gran medida el establecimiento de distintos tipos de vegetación en el estado. La alineación de las sierras y sus diferencias latitudinales, dan como resultado un mosaico climático que, junto con la temperatura y la precipitación, propician condiciones especiales en el medio ambiente.

Por lo diverso del terreno y el clima, existe vegetación y fauna variada. Los principales tipos de vegetación en el Estado son: selva, bosque, matorral, chaparral, mezquital y pastizales cultivados.

Como se mencionó anteriormente, la cartografía reporta para la región en donde se realizará el proyecto Agricultura de temporal y pastizal cultivado; sin embargo la vegetación original de la región corresponde a Selva Alta y Mediana Perennifolia, además en las visitas de campo, se observaron relictos de ésta, en zonas aledañas al área de influencia que se describen de manera detallada a continuación.

Selva Alta Perennifolia.

Este tipo de vegetación es la más rica y compleja de todas las comunidades vegetales. La vegetación más exuberante y de mayor desarrollo de México y el planeta. Sus árboles dominantes sobrepasan los 30m de altura y durante todo el año conservan la hoja.

Se presenta en las zonas más húmedas del clima A de Köeppen y Cw para las porciones más frescas, que tienen precipitaciones anuales promedio superiores a 2000mm (hasta 4000mm), temperatura media anual mayor de 20 grados centígrados. Habita altitudes de 0 a 1,500msnm y se desarrolla mejor sobre terrenos planos o ligeramente ondulados.

Los materiales geológicos de los que se derivan los suelos son principalmente de origen ígneo (cenizas o más raramente basalto) o bien de origen sedimentario calizo (margas y lutitas). Desarrolla mejor sobre suelos aluviales profundos y bien drenados.

La distribución en el país es al sur, en parte de la planicie y vertiente del Golfo de México (Veracruz, Chiapas, suroeste de Campeche y porciones de Tabasco con buen drenaje). Actualmente se le encuentra mejor conservada en la región lacandona, norte de Chiapas, esta vegetación también se distribuye en los estados de Puebla y Oaxaca; se interna en Guatemala por los estados de Chiapas y Tabasco, se encuentran algunos enclaves de la Llanura Costera Llanura Costera del Golfo Sur y en las estribaciones inferiores de la Cordillera Centroamericana.

Son especies importantes en la composición de esta comunidad: Terminalia amazonia (kanxa'an, sombrerete); Vochysia hondurensis (palo de agua), Andira galeottiana (macayo), Sweetia panamensis (chakte'), Cedrela odorata (cedro rojo), Swietenia macrophylla (punab, caoba); Gualtteria anomala (zopo), Pterocarpus hayesii (chabekte'), Brosimum alicastrum (ramón); Ficus sp.



(matapalo), bari, guayabo volador, zapote de agua, Dialium guianense (guapaque). También hay epifitas herbáceas bromeliáceas como Aechmea y orquídeas, líquenes incrustados en los troncos de árboles y epifitas leñosas como Ficus spp. (Laurel).

Selva Media Perennifolia.

Este tipo de vegetación se desarrolla generalmente en donde la temperatura media anual es inferior a 18° C. Los climas que imperan son cálidos de los tipos Af, Am, Cfa y Cfb; con temperatura media anual inferior a 18° C, se encuentra en altitudes entre los 1,000 y 2,500 m en regiones montañosas, tanto de la vertiente del pacífico como la del golfo. A pesar de las altas precipitaciones, los suelos tienen baja capacidad de retención de humedad. Sus

especies importantes son perennes y generalmente componentes de la selva alta perennifolia.

Los suelos que sustentan este tipo de vegetación son someros pero contienen grandes cantidades de materia orgánica sin descomponer, la cual forma un grueso colchón vegetal sobre el suelo que resulta difícil caminar. Estructuralmente se trata de una selva muy densa, pero que no excede los 15 o 25m de alto. Una de sus características más notables es la abundancia de líquenes, musgos y helechos. Por su localización, la distribución de esta selva es bastante restringida a regiones montañosas, tanto de la vertiente del pacífico como la del golfo.

Agricultura de temporal:

La agricultura de temporal se desarrolla en lugares con topografías muy variadas, que van desde las partes planas de los valles y grandes llanos, hasta lugares con pendientes pronunciadas que forman parte de la sierra (como es en el caso del presente proyecto); además de lugares favorecidos por la humedad. Se encuentran bajo la influencia de varios tipos climáticos, desde templado húmedo con abundantes lluvias en verano hasta semiseco semicálido con lluvias en verano y sobre una gran diversidad de suelos, donde la fertilidad es variable la mayoría presenta altos rendimientos con aplicación de fertilizantes.

La vegetación original de esta zona prácticamente ha desaparecido y actualmente se encuentra en algunas zonas (fragmentos pequeños) en estado secundario.

Este tipo de agricultura consiste en una secuencia de desmonte, incendio y siembra durante unas cuantas temporadas sucesivas y abandono por varios años, al cabo de los cuales se repite el mismo proceso.

Como resultado de esta práctica son afectadas grandes extensiones de terreno y por consecuencia, se reduce la abundancia y diversidad propia de dicho ecosistema, teniendo además severas repercusiones para el reservorio genético de dicho hábitat y como consecuencia final las selvas se reducen o desaparecen por completo. Las actividades agrícolas realizadas de manera poco responsable promueven que los terrenos sean fácilmente erosionables, sobre todo en temporada de lluvias, por lo que suelen presentarse



mayor cantidad de deslaves en la región.

Pastizal Inducido.

Es aquel que surge cuando es eliminada la vegetación original. Este pastizal puede aparecer como consecuencia de desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Son de muy diversos tipos y aunque cabe observar que no hay pastizales que pudieran considerarse como totalmente libres de alguna influencia humana, el grado de ingerencia del hombre es muy variable y con frecuencia difícil de estimar. Aún haciendo abstracción de los pastos cultivados, pueden reconocerse muchas áreas cubiertas por el pastizal inducido, que sin duda alguna sostenían otro tipo de vegetación antes de la intervención del hombre y de sus animales domésticos.

Pastizal Cultivado.

Es el que se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento y conservación se realizan algunas labores de cultivo y manejo. Son pastos nativos de diferentes partes del mundo como: *Digitaria decumbens* (Zacate Pangola), *Pennisetum ciliaris* (Zacate Buffel), *Panicum maximum* (Zacate Guinea o Privilegio), *Panicum purpurascens* (Zacate Pará), entre otras muchas especies.

Estos pastizales son los que generalmente forman los llamados potreros en zonas tropicales, por lo general con buenos coeficientes de agostadero. Ambos tipos de vegetación se observaron durante la visita de campo.

Vegetación.

En el presente estudio se registró un total de 35 especies de plantas, distribuidas en 24 familias; la familia, Asteracea es la mejor representada, con 4 especies de los géneros *Baccharis*, *Bidens* y *Viguiera*. (Tabla 1).

Familia	Especie	Nombre común	Estrat	Estat
ACANTHACEAE	<i>Ruellia lactea</i>		Herbáceo	C
ARACEAE	<i>Syngonium sp.</i>		Herbáceo	C
ARACEAE	<i>Xanthosoma robustum</i>	Hoja elegante	Herbáceo	C
ASCLEPIADACEAE	<i>Asclepias curassavica</i>		Herbáceo	C
ASTERACEAE	<i>Baccharis sp.</i>		Arbustivo	C

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
BANCO DE MATERIAL, “RANCHO SAN CARLOS”, MUNICIPIO DE JALPAN. PUEBLA



ASTERACEAE	Bidens odorata	Aceitilla	Herbáceo	C
ASTERACEAE	Bidens sp.		Herbáceo	C
ASTERACEAE	Viguiera grammatoglossa		Herbáceo	C
BIGNONIACEAE	Parmentiera aculeata	Cuajilote	Arbóreo	C
BROMELIACEAE	Aechmea sp.		Epífito	C
BROMELIACEAE	Tillandsia sp.		Epífito	C
BROMELIACEAE	Tillandia recurvata		Epífito	C
COMMELINACEAE	Gibasis geniculata		Herbáceo	C
CYPERACEAE	Cyperus esculentus	Coquillo amarillo	Herbáceo	C
EUPHORBIACEAE	Croton draco	Sangre de drago	Arbóreo	C
FABACEAE	Erythrina sp.	Colorín	Herbáceo	C
FABACEAE	Phaseolus sp.		Herbáceo	C
FABACEAE	Acacia cornigera	Cornezuelo	Arbustivo	C
LAMIACEAE	Ocimum micranthum	Albahaca de monte	Herbáceo	C
MALVACEAE	Sida collina		Herbáceo	C
MIMOSACEAE	Mimosa pudica	Dormilona	Herbáceo	C
MORACEAE	Ficus sp.		Arbóreo	C
MYRTACEAE	Psidium guajava		Arbóreo	C
ONAGRACEAE	Ludwigia octovalvis		Herbáceo	C
ORCHIDACEAE	Trichocentrum sp.	Oreja de burro	Epífito	C
PLATANACEAE	Platanus mexicana	Haya	Arbóreo	C
POACEAE	Paspalum lividum	Pasto morado	Herbáceo	C
POACEAE	Setaria parviflora	Zacate sedoso.	Herbáceo	C
PTERIDACEAE	Pteridium sp.	Helecho	Herbáceo	C
SALICACEAE	Populus sp.		Arbustivo	C
SALICACEAE	Salix humboldtiana	Sauce criollo	Arbustivo	C

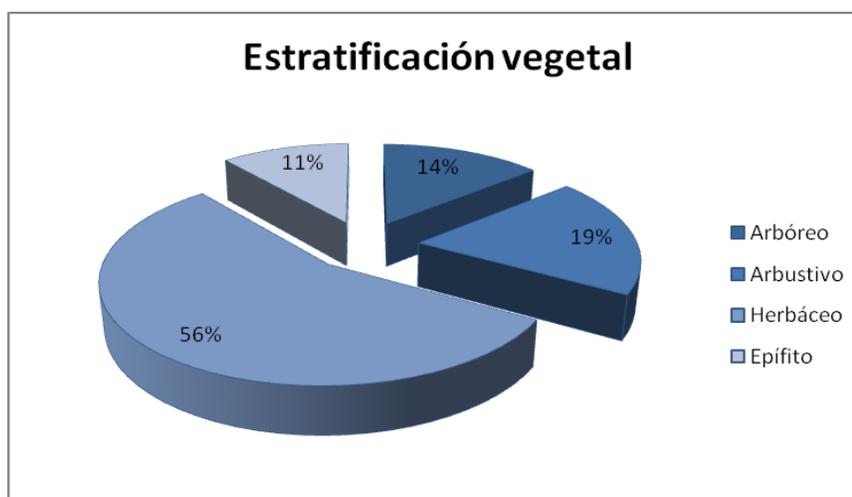


SALICACEAE	Salix humboldtiana	Sauce criollo.	Arbóreo	C
STERCULIACEAE	Guazuma ulmifolia	Guácima	Arbóreo	C
VERBENACEAE	Lantana camara	Cinco negritos	Arbustivo	C
VERBENACEAE	Lippia queretarensis	Hierba de la hormiga.	Herbáceo	C
ZINGIBERACEAE	Hedychium coronarium	Flor de mariposa	Herbáceo	C

Cuadro 1. Listado de flora de las especies identificadas para el Proyecto. La “C” indica que el estatus de la especie es común. No se registro ninguna especie que se encontrara bajo alguna categoría establecida por la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Especies como Salix humboldtiana y Platanus mexicana son representativas de vegetación de galería, sin embargo, debido a la actual extracción de material, estas especies tiene una forma de vida arbustiva.

Como se observa en la Gráfica 1, el estrato con mayor número de especies lo conforman las herbáceas con un total de 20 especies y representan el 56% de la estratificación vegetal registrada; posteriormente las especies arbustivas cuentan con 7 ejemplares identificados; el estrato arbóreo está compuesto por 5 especies identificadas y representa el 14 % de la flora identificada; y por ultimo en el estrato epífita se registraron 4 especies de plantas y conforman el 11% del total de la flora registrada en el sitio del Proyecto



Gráfica 1. Porcentajes de la estratificación vegetal registrada en la zona del Proyecto.

Fauna.

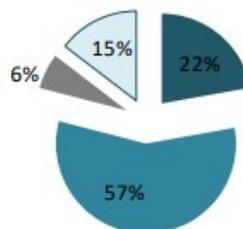
Debido a las características y condiciones ambientales ya descritas en párrafos anteriores, es posible que la Fauna silvestre (asociada a la vegetación original; Selva Alta y Mediana perennifolia) haya migrado a lugares donde todavía se conserven en cierta medida condiciones para su supervivencia, como zonas con una mayor altitud, que resulten menos accesibles al hombre.

Sin embargo, es posible encontrar especies más tolerantes a la perturbación, y que son capaces de adaptarse a la presencia del hombre, también puede darse el caso de que algunas especies que no estén propiamente compartiendo el mismo sitio donde se encuentre asentado el hombre, si visiten esporádicamente estos lugares en busca de alimento.

Se realizó una consulta de datos obtenidos del Global Biodiversity Information Facility (www.gbif.com) y una consulta bibliográfica (Ceballos y Oliva, 2005; Howell y Webb, 2007; Canseco-Márquez y Gutiérrez, 2006) para los listados de probable ocurrencia de fauna en los alrededores del proyecto (ver Anexo. Listado de probable ocurrencia de Fauna), en el cual se obtuvieron 73 especies de mamíferos, 187 de aves, 21 especies de anfibios y 48 de reptiles para la región sumando un total de 329 especies (Gráfica 2). Siendo las aves el grupo que representa un mayor porcentaje, mientras que los anfibios representan el menor porcentaje de probable ocurrencia, debido a que muchas de las especies de este grupo son poco tolerantes

Especies de fauna de probable ocurrencia

■ Mamíferos ■ Aves ■ Anfibios □ Reptiles



Gráfica 2. Porcentajes de los diferentes grupos de fauna de probable ocurrencia para el área del Proyecto en el Municipio de Jalpan, Puebla.

En la visita de campo que se realizó a los sitios en donde se pretende llevar a cabo la Explotación de los Bancos se registraron dos aves, el cormorán Neotropical (*Phalacrocorax brasilianus*; Figura 8) y la garza nívea (*Egretta thula*; Figura 9), así como ocho especies de anfibios y cuatro especies de reptiles (Ver anexo de Fauna), además de fauna doméstica como cabras, gallinas, la presencia de ésta última es un factor que se ha relacionado con el

desplazamiento de la fauna autóctona/silvestre.



Figura 8. Cormorán Neotropical (*Phalacrocorax brasilianus*)



Figura 9. Egretta thula

Paisaje

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio. El valorar un ambiente, permite cuantificar las pérdidas (o ganancias) de un paisaje, sus agentes destructivos y las medidas de mitigación que pueden aplicarse. Por esto se debe controlar el impacto ambiental que ciertos proyectos ocasionen sobre el paisaje, especialmente cuando se trate de tomar decisiones frente a propuestas de instalaciones industriales o públicas como caminos, alcantarillados, ó en caso de que se pretenda hacer uso de algún recurso natural.

En la zona donde se realizara el proyecto, aunque no presenta contaminación de residuos solidos, al margen o dentro del rio. Se puede observar el uso de suelo que se le da a la zona, la cual presenta agricultura de temporal y un deterioro del ambiente, eso debido a la explotación de material que se realiza en la zona. En un tercer plano se pude observar parte de la vegetación original (Selva mediana y alta perennifolia) Figura 10.



Figura 10. Selva alta y mediana perennifolia en buen estado de conservación, misma que no



resultara afectada por el Proyecto.

Medio Socioeconómico

Perfil Sociodemográfico

Grupos étnicos

Existen grupos étnicos de origen totonacas, náhuatl y otomí. De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, en el municipio habitan un total de 1,086 personas que hablan alguna lengua indígena

Evolución demográfica

El municipio de acuerdo al Censo de Población 1995 del INEGI, cuenta con 12,082 habitantes, siendo 6,106 hombres y 5,976 mujeres, con una densidad de población de 61 habitantes por kilómetro cuadrado y una tasa de crecimiento anual de 3.98%. Se calcula que para el año 2000 la población ascienda a 17,304 por lo que tendrá una densidad de 89 habitantes por kilómetro cuadrado. Cuenta con un índice de marginación de 1.488 por lo que es considerado como muy alto, por lo que se ubica en el lugar 22 con respecto a los demás municipios del estado. Tiene una tasa de natalidad de 29.0 por ciento; una tasa de mortalidad de 4.1 por ciento y una tasa de mortalidad infantil de 8.6 por ciento.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, el municipio cuenta con un total de 12,070 habitantes

Religión

Predomina la católica en un 90%, además de grupos protestantes o evangélicos.

Infraestructura Social y de Comunicaciones

Educación

En la actualidad se tiene un total de 60 planteles educativos impartándose la educación en los siguientes niveles: preescolar, primaria, secundaria y bachillerato. Preescolar con 19 escuelas y una población escolar de 506 alumnos. Primaria con 30 escuelas y una población escolar de 2,452 alumnos. Secundaria con 10 escuelas y una población escolar de 642 alumnos. Un Bachillerato con una población escolar de 154 alumnos.

Existen además escuelas que comparten educación bilingüe y bicultural, teniendo en la actualidad en el nivel primaria 6 escuelas y atienden a 294 alumnos inscritos con un personal docente de 11 maestros.

Salud

El municipio cuenta con una unidad médica la cual es cubierta por 4 médicos que atienden a



una población usuaria de 2,653 habitantes, la unidad médica corresponde a asistencia social que es impartida por el I.M.S.S.-SOLIDARIDAD. Existen además 8 casas de salud pertenecientes a la S.S.

Abasto

Cuenta con un tianguis semanal y 4 establecimientos comerciales.

Deportes

En lo que respecta a recreación y deporte, se cuenta con infraestructura, como canchas deportivas con acceso libre al público y algunos lugares cuentan con espacios recreativos que cubren en lo general la demanda.

Vivienda

Existen en el municipio 2,204 viviendas particulares habitadas, en la mayoría de éstas cuentan con paredes de madera, predominan las viviendas con piso de tierra y la mayoría

tiene como principal material en la construcción de los techos, la lámina de cartón o la losa de concreto, tabique o ladrillo.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, en el municipio cuentan con un total de 2,642 viviendas de las cuales 2,624 son particulares.

Servicios públicos

De acuerdo a apreciaciones del Ayuntamiento la cobertura de los servicios públicos en el Municipio cuentan con los siguientes: Agua potable con un 25%, drenaje un 15%, alumbrado público 40%, limpia 10%, seguridad pública 60%, pavimentación 10%.

Medios de comunicación

El municipio recibe la señal de cadenas de TV y de estaciones radiodifusoras estatales y nacionales.

Vías de comunicación

La carretera federal 119 atraviesa el municipio de sur a noreste, entronca con ésta una carretera estatal que lo cruza por el sur y llega a la localidad de Tlaxco; de esta localidad pasa una carretera secundaria que pasa por la cabecera municipal, se cruza con la carretera federal 119 y llega hasta el límite este del municipio. Una carretera secundaria procedente de Pantepec llega a la cabecera municipal. El resto se encuentra comunicado por medio de



caminos de terracería y brechas.

Actividad Económica

Agricultura

Este municipio produce una variedad de granos como son maíz, cacahuete, café, frijol, sorgo. En cuanto a la fruticultura encontramos plátano, naranja aguacate, lima, papaya, limón, mango, toronja y manzana; en relación a las hortalizas tenemos tomate, calabacita y chile verde.

Industria

Las principales actividades industriales del municipio son: las panaderías y la fabricación de muebles de madera.

Ganadería

En este municipio existen una gran variedad de ganado entre los que se encuentran son: bovino, porcino, caprino, ovino, equino, y otros que incluyen asnal y mular.

Comercio

Cuenta solamente con tiendas de abarrotes, en donde se encuentran artículos de primera necesidad.

Turismo

El atractivo principal son las grutas de Jalpan, localizadas a escasos 1000 metros de la cabecera.

Pesca

En el municipio de Jalpan en la cuenca del río San Marcos, existe la especie de prieto, bobo, y se implanta la mojarra, en la presa de Huachinantla, tenemos como especie implantada a la tilapia. También destaca la cría de aves productoras de huevo, patos, pavos, gansos, palomas y la cría de conejos.

Servicios

Se encuentran establecimientos como fondas y loncherías para la preparación de alimentos.

Actividades económicas del municipio por sector:



La actividad económica del municipio por sector, de acuerdo al INEGI, se distribuye de la siguiente forma:

Sector Primario

(Agricultura, ganadería, caza y pesca). 85.9 %

Sector Secundario

(Minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera,
 electricidad, agua y construcción). 4.4 %

Sector Terciario

(Comercio, transporte y comunicaciones, servicios financieros,
 de administración pública y defensa, comunales y sociales,
 profesionales y técnicos, restaurantes y hoteles, personal de
 mantenimiento y otros). 8.7 %

Diagnóstico Ambiental

Integración e Interpretación del Inventario ambiental

Para evaluar la integridad ecológica de la zona donde se realizara la explotación de los Banco dentro del Rancho el “San Carlos”, en la localidad de Apapantilla (Jalpan, Pue.), se utilizaron indicadores de carácter subjetivo, estos se tomaron en base a lo observado en la visita de campo. Al respecto, los criterios de evaluación del sistema ambiental se muestran en el siguiente cuadro 2:

Criterios de Evaluación del Sistema Ambiental			
INDICADORES	PRESENCIA	VALOR	CANTIDAD
Vegetación exótica	x	Negativo	Medio
Presencia humana	x	Negativo	Alto
Especies indicadoras de perturbación	x	Negativo	Medio
Especies indicadoras de conservación		Positivo	
Abundancia del estrato arbóreo		Positivo	



Actividades agrícolas	x	Negativo	Alto
Actividades pecuarias	x	Negativo	Alto
Presencia de residuos sólidos	x	Negativo	Bajo
Actividades económicas (Minería; extracción de material pétreo)	X	Negativo	Alto

Cuadro 2. Criterios de evaluación del Sistema Ambiental. Los Valores se consideran como Positivos o Negativos y la Cantidad se indica como Bajo, Medio, Alto o Muy Alto

El resultado obtenido mediante los criterios de evaluación anteriores, indica que, el sistema ambiental presenta perturbación en casi todos los elementos identificados y el grado de alteración varía de acuerdo al uso que se les ha dado a estas zonas.

De acuerdo a las consideraciones anteriores y tomando en cuenta los usos de suelo más importantes en la zona, en este trabajo se puede considerar a las actividades antropogénicas como las principales responsables del deterioro ambiental principalmente las actividades mineras y la presencia per se de asentamientos humanos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

Los criterios de evaluación permiten darle un valor a las áreas identificadas respecto a su valor ambiental, económico y de amenazas. Para ello se asignó un valor único, de manera global.

Para evaluar de forma cuantitativa el estado de los ecosistemas donde se pretende realizar el proyecto de explotación, se empleó una metodología usada por la **CONABIO**, para poder determinar sus regiones terrestres, hidrológicas y marinas prioritarias a lo largo de todo el país, ésta metodología contribuye a determinar la situación actual, así como los procesos de deterioro que se han venido presentando a lo largo de los años, por esta razón y considerando que los requerimientos de un análisis del sistema ambiental es similar a lo realizado por la **CONABIO**, en el presente estudio se adaptaron los conceptos evaluativos para el presente análisis.

Los conceptos con los cuales se evalúa se muestran en el siguiente cuadro:

CRITERIO		VALOR
N E	No existe	0
B	Bajo	1
P	Poco	1



I	Importante	
M	Medio	2
I	Importante	2
A	Alto	3
M	Muy importante	3

Cuadro 3. Valores cuantitativos que se asignan al estado del ecosistema en función del sistema ambiental.

VALOR AMBIENTAL (BIÓTICO Y ABIÓTICO)

- **Integridad ecológica (funcional):** se relaciona con el estado del hábitat (calidad), en el que se evalúa si sus características funcionales se encuentran en o lo más cercano a su estado natural. Una alta integridad indica que el hábitat presenta sus características funcionales naturales.

En la zona donde se realizará el proyecto de extracción de material pétreo el estado del hábitat se manifiesta sumamente deteriorado, puesto que la vegetación original ha sido modificada por actividades humanas y la presencia de asentamientos humanos en la zona, ha generado grandes cantidades de residuos sólidos (“basura”), dentro del cuerpo de agua y a los márgenes del mismo. Además las actividades mineras de extracción de material pétreo realizadas por los pobladores, están generando importantes daños al ambiente, acelerando los procesos de erosión del fondo y márgenes del río; ocasionando inestabilidad hidrológica. Por lo que se puede considerar que **la integridad ecológica de los sitios donde se realizará la explotación para obtener material pétreo (banco) es BAJA (1)**

- **Hábitats:** evalúa cualitativamente la diversidad de hábitats que se encuentran representados en el área, como indicador de si en un mismo sitio están representados varios tipos de hábitats (lago, reservorio, cuerpos acuáticos someros, ríos, arroyos, lagos salinos, lagunas, humedales, u otros). La evaluación de la diversidad de hábitats en el área de estudio y sus colindancias, está agrupada en tres unidades principales. La primera corresponde a una zona de Selva alta y mediana perennifolia; la segunda a Agricultura de temporal, y la tercera de Pastizal cultivado.

DIVERSIDAD DE HÁBITATS	
Selva Alta y Mediana Perennifolia	M (2)
Agricultura de temporal	I (2)
Pastizal cultivado e inducido	M (2)

Cuadro 4. Diversidad de hábitats.



La diversidad de hábitat es Media. No se detectaron especies amenazadas ni endemismos en la zona; en el caso de la flora sin embargo, en el listado de Fauna **se pueden observar especies de probable ocurrencia que pertenecen a alguna categoría de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2001.**

VALOR ECONÓMICO

- **Especies de importancia comercial:** evalúa la presencia de especies comerciales como medida de su importancia económica.

En algunos casos la especie **Salix humboldtiana** (Sauce Criollo), suele tener usos forestales.

- **Recursos estratégicos:** evalúa la importancia de la zona por la presencia de recursos económicamente estratégicos como, gas, petróleo, geotérmicos, u otros.

Se encuentra en el sitio material pétreo que suele ser utilizado en la construcción.

RIESGO Y AMENAZAS

- **Modificación del entorno:** se ejemplifica por actividades como alteración de cuencas y/o construcción de presas que reducen aporte de agua epicontinental, la tala de árboles, desecación o relleno de áreas inundables, deforestación, modificación de la vegetación natural que promueve la erosión e incrementa el aporte de sedimentos, formación de canales, obras de ingeniería como construcción de caminos o carreteras u otros.

Modificación del entorno	
Modificación	Valor

Tala de árboles	B (1)
Alteración de la vegetación	A (3)
Construcción de caminos	NE (0)
Incendios forestales	B (1)
Basureros clandestinos	M (2)
Contaminación de los cuerpos de agua	PI (1)

Cuadro 5. Modificación del entorno y su valor.

El entorno del proyecto que pretende la explotación del banco dentro del Rancho “San Carlos” en



Apapantilla, Jalpan, Pue., se encuentra muy modificado debido a la presencia de asentamientos humanos, actividades agrícolas y mineras

- **Contaminación:** evalúa la presencia de energía, sustancias u organismos contaminantes en la zona. Los agentes que alteran la calidad del agua pueden ser directos o indirectos: desechos sólidos como basura, aguas residuales domésticas e industriales, petróleo y sus derivados, agroquímicos, fertilizantes, residuos industriales, descargas termales y salobres provenientes de termo e hidroeléctricas, presencia de industria generadora de gases atmosféricos que inducen la lluvia ácida u otros.

En la zona se detectaron contaminantes sólidos en el agua y a los márgenes del río San Marcos, así como aguas residuales domésticas.

- **Especies introducidas o exóticas:** evalúa la presencia de especies introducidas en los diferentes hábitats como medida de los impactos negativos que ocasionan, por ejemplo el desplazamiento de especies nativas.

Se detectaron tres especies introducidas en la zona, que se muestran en el siguiente Cuadro.

ESPECIES INTRODUCIDAS O EXÓTICAS	
ESPECIE	VALOR
Psidium guajava	M (2)
Paspalum lividum	M (2)
Cyperus esculentus	M (2)

Cuadro 6. Especies introducidas o exóticas.



CAPITULO V. METODOLOGIA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La metodología para la evaluación de los impactos ambientales deberá de considerar las características del proyecto, el tipo de información que se empleara y las técnicas de identificación de los impactos ambientales para cada una de las etapas del proyecto. Por lo tanto, la metodología que se llevara acabo en el presente informe para identificar los impactos ambientales tanto positivos como negativos que podría ocasionar al medio ambiente, la actividad de extracción de material pétreo del río San Marcos, será la técnica elaborada por V. Conesa Fernández-Vítora en 1996.

Indicadores de impacto

Se entiende como indicador de un factor ambiental la expresión por la que es capaz de ser medido. Cuando esta sea de tipo cuantitativo, la cuantificación será directa, y el indicador será muy similar al propio factor.

En algunos casos el factor sólo será cuantificable de manera indirecta, mediante un modelo, por conceptos más o menos alejados de aquel al que representan.

En otros no se encuentra un indicador cuantificable por lo que se recurre a parámetros en términos de los cuales pueda realizarse la medición del factor y, en consecuencia, la del efecto que pueda sufrir, tales como sensaciones lo menos subjetivas posibles, o mediciones cualitativas (agradable-desagradable, frecuente-ocasional, fuerte-moderado).

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	
			CUANTITATIVO	CUALITATIVO
MEDIO FISICO	MEDIO ABIÓTI CO	Agua	✓	
		Suelo	✓	
		Atmósfera	✓	
	MEDIO BIOTICO	Flora	✓	
		Fauna	✓	
MEDIO PERCEPTUAL	Paisaje		✓	
MEDIO SOCIOECONOMICO	MEDIO ECONOMICO	Empleo	✓	
	MEDI	Usos de		✓



	O SOCI AL	suelo		
--	-----------------	-------	--	--

Cuadro 1.- Indicadores de Impacto

En el siguiente punto desarrollaremos una lista indicativa de los indicadores de impacto que nos ayudaran a determinar la magnitud de los acciones sobre cada factor ambiental. Estos indicadores nos permitirán medir el impacto por la diferencia entre la situación del factor con proyecto y la situación sin proyecto.

Listas Indicativas de Indicadores de Impacto

Con base en los elementos que integran el sistema ambiental, siendo entre otros los criterios de calidad y naturalidad, los que permiten identificar el inventario, dada la naturaleza del proyecto, son los siguientes:

COMPONENTE AMBIENTAL		INDICADOR DEL IMPACTO	UNIDAD DE MEDIDA
<u>Agua</u>	Superficial	Escurrimientos de aguas naturales presentes en el sitio de estudio	Rio San Marcos
	Subterránea	Permeabilidad del suelo (arena)	Permeabilidad Media
<u>Suelo</u>		Superficie a ocupar	214,369.15 m ² ha
<u>Atmósfera</u>	Calidad del aire	# de maquinaria empleada	1 retroexcavadora y 1 camión de volteo
	Ruido	Niveles sonoros que produce una maquina pesada	90 dB
<u>Flora</u>		Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal	Vegetación ruderal
<u>Paisaje</u>		Valoración subjetiva	Zona típica rural
<u>Empleo</u>		Cantidad de trabajadores que se emplearan en la diferentes etapas del proyecto	Máx. 5 trabajadores
<u>Usos del territorio</u>		Usos de zona federal del rio San Marcos.	Zona Federal

Cuadro 2.- Lista Indicativa de Indicadores de Impacto

Criterios y Metodologías de Evaluación



Criterios: “Elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente”

Métodos de Evaluación: “Se trata de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

Criterios de evaluación de la estructura y función del sistema ambiental

A continuación vamos a describir los criterios de valoración que serán utilizados para clasificar los impactos al ambiente, tanto negativos como positivos.

Estos criterios nos permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, agrupándolos en una fórmula que nos dará como resultado la importancia del impacto (I) de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia

CRITERIOS	
Signo (+ - x)	<p>El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.</p> <p>Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir.</p> <p>Este carácter (x), también reflejaría afectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.</p>
Intensidad (I)	<p>Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresara una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.</p>



<p>Extensión (EX)</p>	<p>Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).</p> <p>Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).</p> <p>En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.</p>
<p>Momento (MO)</p>	<p>El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado.</p> <p>Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).</p>
<p>Persistencia (PE)</p>	<p>Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o</p>
<p>CRITERIOS</p>	
	<p>mediante la introducción de medidas correctoras.</p> <p>Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4).</p> <p>La persistencia, es independiente de la reversibilidad.</p>
<p>Reversibilidad (RV)</p>	<p>Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.</p> <p>Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados al parámetro anterior.</p>



<p>Recuperabilidad (MC)</p>	<p>Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).</p>
<p>Sinergia (SI)</p>	<p>Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.</p>
<p>Acumulación (AC)</p>	<p>Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).</p>

<p style="text-align: center;">CRITERIOS</p>	
<p>Efecto (EF)</p>	<p>Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.</p>
<p>Periodicidad (PR)</p>	<p>La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A</p>



	los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).
--	--

Cuadro 3. Criterios de valoración

Con el fin de resumir la descripción anterior, se presenta la siguiente tabla de valores:

Importancia del Impacto = $\pm [3i + 2ex + mo + pe + rv + si + ac + ef + pr + mc]$

CARACTERÍSTICA	CLAVE	DESCRIPCIÓN	VALOR	CARACTERÍSTICA	CLAVE	DESCRIPCIÓN	VALOR
NATURALEZA	+	Benéfico	-	REVERSIBILIDAD	R V	Corto plazo	1
	-	Adverso	-			Medio plazo	2
	x	Indefinido	-			irreversible	4
INTENSIDAD	I	Baja	1	RECUPERABILIDAD	MC	Inmediatamente	1
		Media	2			A mediano plazo	2
		Alta	4			Mitigable	4
		Muy alta	8			Irrecuperable	8
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1	SINERGIA	S I	Sin sinergismo	1
		Parcial	2			Sinérgico	2
		Extenso	4			Muy sinérgico	4
MOMENTO	MO	Largo plazo	1	PERIODICIDAD	P R	Irregular o periódico	1
		Medio plazo	2			Periódico	2
		Inmediato	4			Continuo	4
PERSISTENCIA	P E	Fugaz	1	ACUMULACIÓN	A C	Simple	1
		Temporal	2			Acumulativo	4
		permanente	4	EFEECTO	E F	Indirecto	1
						Directo	4

Cuadro 4.- Tabla de Valores

Basándose en esta tabla, la escala de valores para cada actividad será la siguiente:

NIVEL DE IMPACTACIÓN	VALOR
Impacto irrelevante o compatible	(I < 25)
Impacto moderado	(I= 25 a 50)
Impacto severo	(I= 50 a 75)
Impacto critico	(I > 75)



Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Como mencionamos en el punto anterior la metodología de Evaluación que utilizaremos es la metodología diseñada por V. Conesa Fernández-Vítora 1996.

Este método se basa en la metodología de las matrices causa - efecto, derivadas de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en filas, los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.

MATRIZ DE IMPORTANCIA (Evaluación Cualitativa)

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, realizamos la matriz de importancia, la cual nos permitirá obtener una valoración cualitativa al nivel requerido por una Evaluación de Impacto Ambiental. En esta fase del Estudio de Impacto Ambiental, se cruzan las acciones con los factores ambientales, con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas de la ejecución del Proyecto.

Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva.

El Estudio de Impacto Ambiental, es una herramienta fundamentalmente analítica, de investigación prospectiva de lo que puede ocurrir, por lo que la clarificación de todos los aspectos que lo definen y en definitiva de los impactos, es absolutamente necesaria. No es válido, por tanto, pasar, tras una identificación de posibles impactos, a un proceso de evaluación de los mismos sin un previo análisis enunciando, describiendo y analizando los factores más importantes constatados, justificando el por qué merecen una determinada valoración.

La valoración cualitativa se efectuara a partir de la matriz de impactos, cada casilla de cruce en la matriz, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental (I), regenerado por una acción simple de una actividad (A) sobre un factor ambiental considerado (F).

En esta fase de valoración, mediremos el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, el radio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. Las casillas



de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en el siguiente cuadro, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto (I) en función de los once primeros símbolos anteriores. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad del mismo, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan a dicho efecto.

Situación espacial de los once símbolos

+	-	I
EX		M O
PE		R V
SI		A C
EF		P R
MC		I

Hay que advertir que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Una vez identificadas las fuentes de cambio (acciones) y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, y definidas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas, como se muestra a continuación: La descripción de los impactos más relevantes (con una categoría de severos) tanto negativos como positivos que le ocasionara el proyecto de extracción de material pétreo al medio ambiente se muestran en las siguientes tablas:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO													
SELECCION DE AREAS PARA EXTRACCION DEL MATERIAL													
Compone nte Ambient al	Impac to												
Suelo	En esta etapa, el suelo no sufrirá alteración alguna ya que solo se realizaran acciones de limpieza (recolección de basura y retiro de la vegetación ruderal), e identificación de las áreas para la recolección del material (frentes de ataque) en el área a intervenir del proyecto.												
	N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	M C	I	Categoría
	+	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2 0	Irrelevante



Agua	En el agua del cauce de la zona federal del rio San Marcos, en esta etapa, se cuidara que en las labores de adecuación del sitio sus corrientes no sean alteradas por esta actividad. Los movimientos llevados a cabo, no desencadenarán desequilibrios ecológicos en el medio ambiente.												
	N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	EF	P R	M C	I	Categoría
	+	2	2	4	1	1	1	1	1	2	2	2 3	Irrelevante

IDENTIFICACION DE SITIOS PARA ALMACENAR EL MATERIAL

Compone nte Ambient al	Impacto												
Suelo	Para el almacenamiento de los materiales pétreos a extraer, se observaran que estos sean cercanos a los caminos de acceso para evitar sólidos suspendidos y la mezcla con el espejo de agua; que estos estén ubicados dentro del polígono a intervenir y que no involucre el cauce y obstruya el flujo del rio San Marcos además de cuidar que en donde se deposite no afecte a la vegetación que pudiera existir en el área fijada para esto.												
	N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	EF	P R	M C	I	CATEGORÍA
	+	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	2 4	Irrelevante

PREVENCION DE DERRUMBES, DESLAVES Y ASOLVAMIENTO

Compone nte Ambient al	Impacto												
Suelo	En este punto, sobre la actividad a que se refiere el presente estudio, se vigilara que el suelo este firme y consistente, ya que dependerá de su solidez para evitar que no haya derrumbes en los bordes del Rio San Marcos y en el área de extracción de materiales, esto estará a cargo de la empresa responsable del proyecto, así mismo, se procurará evitar almacenar en un solo punto gran cantidad de material, si no que será en diferentes sitios dentro del mismo polígono a intervenir y sin mezclarse directamente al espejo de agua.												
	N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	EF	P R	M C	I	CATEGORÍA
	-	2	1	4	2	1	2	4	4	1	1	2 7	Moderad o

Agua	La calidad del agua es importante en este aspecto ya que dependerá del resultado de una buena extracción, en cuanto a prevención, para que esta siga su curso sin ocasionar deslaves y desvíos, en este aspecto se vigilara que se lleven a cabo las medidas de prevención para este caso, como lo es, que se lleve a cabo la instalación de la malla gallinera en los bordes del cauce federal del río y la inmediata repastización y reforestación para que no sea afectado el curso natural del agua.												
	N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	M C	I	CATEGORÍA
	-	2	1	4	2	2	2	1	1	1	4	2 5	Moderad o

REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA



Componente Ambiental	Impacto												
Empleo	El proyecto requerirá de mano de obra para el manejo de la maquinaria y equipo que se empleara para la preparación del sitio. Resultara conveniente contratar la mano de obra en la misma localidad de Apapantilla, Jalpan ya que esto disminuye los costos de transporte y estancia al área del proyecto, evitando la instalación de campamentos.												
	N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	PR	M C	I	CATEGORÍA
	+	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	2 1	Irrelevante
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
OPERACIÓN DE VEHICULOS Y MAQUINARIA PESADA													
Componente Ambiental	Impacto												
Atmosfera	Las excavaciones se realizaran con equipo mecánico adecuado, vigilando que las emisiones a la atmosfera sea lo menos contaminante posible, por lo que estas, deben estar en óptimas condiciones de funcionamiento, de lo cual, deberá estar pendiente el encargado de la obra de las verificaciones de la maquinaria y vehículos que operen con combustibles de hidrocarburos.												
	N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	M C	I	CATEGORÍA
	-	2	1	4	2	2	4	4	4	1	2	3 1	Moderado
Paisaje	Para la operación de esta obra será necesario vigilar que al término de la jornada cotidiana, la maquinaria y herramientas utilizadas por los trabajadores, para la operación de extracción, sean retiradas del área de trabajo, como es en este caso, del área de trabajo y en los bordes del cauce federal del río y llevadas a lugares determinados dentro del mismo polígono a intervenir, para su resguardo. Es importante no omitir que la limpieza del lugar, se llevara a cabo todos los días como parte fundamental de la jornada de los trabajadores.												
	N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	M C	I	CATEGORÍA
	-	4	2	2	4	4	1	1	4	4	8	4 4	Moderado
RECOLECCION Y ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL													
Componente Ambiental	Impacto												
Suelo	Durante esta etapa y mientras se lleve a cabo la obra, se cuidara que el suelo no sea demasiado afectada al utilizar la maquinaria de extracción dentro del área delimitada para la explotación de materiales pétreos, se instruirá a los trabajadores de la importancia de no estar laborando fuera de la zona pretendida, se adecuará y se respetará un solo camino de acceso a los bancos de extracción materiales para no lastimar demasiado el suelo pretendido												



para esta actividad												
N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	M C	I	Categorí a
-	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2 1	Modera do
<p>Agua</p> <p>En esta etapa y mientras se lleve a cabo la extracción del materiales pétreos, se vigilara que el flujo natural de las aguas del río, no sean entorpecidas en su función, se instruirá a los empleados de la obra de la importancia de cuidar el cauce federal del rio, además de indicar un solo sitio de paso de los empleados.</p>												
N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	M C	I	Categorí a
-	4	2	2	4	4	2	4	4	4	4	4 4	Modera do
<p>Paisaje</p> <p>En este concepto, se vigilara que durante la operación de extracción no se deje el material pétreo amontonado en diferentes sitios y que no sean depositados en grandes volúmenes. Se determinara que durante todo el desarrollo de la jornada del día sea en un solo lugar, establecido desde el inicio de la obra por el responsable de la misma</p>												
N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	M C	I	Categorí a
-	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	3 2	Modera do
MANEJO Y DISPOSICION DE RESIDUOS												
Compone nte Ambient al	Impact o											
<p>Agua</p> <p>En el área delimitada en el estudio de campo se observo que las aguas del río ya están contaminadas por sólidos suspendidos provenientes del mismo material, por lo que en esta etapa y, durante la extracción del material pétreo, se vigilara que no se derramen líquidos o alguna otra sustancia en los bordes y dentro del cauce del rio, que pudiera contaminar o alterar las propiedades fisicoquímicas de las aguas permanentes del rio, por lo que se exhortará a los trabajadores la importancia del cuidado de nuestro ambiente y del manejo de los residuos peligrosos como aceites y grasas.</p>												
N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	M C	I	Categorí a
-	4	2	2	2	2	2	4	4	2	2	3 6	Modera do
<p>Suelo</p> <p>Se observó durante el estudio de campo que la zona a intervenir ya esta alterada desde hace tiempo atrás, por lo tanto, en este concepto se vigilara que los empleados de la obra, durante la operación del proyecto, no contaminen con la basura (botellas y bolsas de plástico, etc.,) que llegasen a generar durante los trabajos que se pretende desarrollar en el área pretendida junto al cauce federal del rio San Marcos. Se les exhortará para que éstas sean recolectadas en un solo sitio previamente seleccionado y en contenedores adecuados para cada residuo.</p>												
N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	M C	I	Categorí a

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
BANCO DE MATERIAL, “RANCHO SAN CARLOS”, MUNICIPIO DE JALPAN. PUEBLA



	-	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	6	Moderado
Paisaje	En el desarrollo de la etapa de operación del proyecto, es un hecho que se generarán desechos sólidos que se deben manejar adecuadamente, por lo que es indispensable que se cuente con botes para reagrupar la basura en orgánica e inorgánica (cartón, plástico y metal), esto, estará a cargo de la empresa encargada del proyecto, así como vigilar que se lleve a cabo por parte del personal de la obra.													
	N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	M C	I		Categ oría
	-	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	3	Moderado
ESCLARIFICADO Y RENIVELADO DE LAS AREAS DE ALMACENAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO														
Componente Ambiental	Impacto													
Agua	Para el almacenamiento de los materiales, se contempla la acumulación del material fuera del espejo de agua permitiendo el azolvamiento aguas abajo y la alteración del agua con sólidos suspendidos.													
	N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	M C	I		Categ oría
	x	4	2	4	4	2	2	1	4	4	2	3	9	Moderado
Suelo	Las condiciones actuales del suelo podrían mejorarse con actividades de estabilización de taludes implementando programas de reforestación de áreas vulnerables con especies nativas. Para ello se propone la reforestación de áreas en los espacios que indique la autoridad municipal y los habitantes de la comunidad de Apapantilla. El resultado dependerá del resultado de valoración y acuerdos de los involucrados.													
	N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	M C	I		Categ oría
	+	2	2	4	4	2	2	4	4	2	2	3	4	Moderado
Paisaje	La aplicación de las recomendaciones descritas en la presente información y la ejecución de las actividades durante las etapas del proyecto y en su vida útil, permitirán intercalar la actividades de extracción con el medio visual en el sitio, considerando que la reforestación en áreas vulnerables permitirá mejorar el paisaje y mitigar el efecto negativo de la actividad.													
	N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	M C	I		Categ oría
	+	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	3	8	Moderado
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y														



EQUIPO													
Componente	Impacto												
Ambiental													
Atmosfera	Durante el proceso de extracción del material pétreo de la zona federal del cauce del rio San Marcos se vigilara que se dé cumplimiento a lo establecido en la NOM-045-ECOL-1996, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.												
	N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	MC	I	Categoría
	-	2	1	4	4	1	1	4	4	2	2	3 0	Moderado
Ruido	Otro de los impactos que se producirán en el desarrollo de las actividades de extracción será el ruido, sin embargo este no molestará en exceso a los trabajadores, debido a que sólo se utilizará una retroexcavadora y camiones de volteo como maquinaria a utilizar, pero se vigilara que estén en óptimas condiciones para su buen funcionamiento. Se vigilará que su cumpla con las normas: NOM-SEMARNAT-080-1994 y NOM-SEMARNAT-081-1994.												
	N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	MC	I	Categoría
	-	2	1	4	4	1	1	4	4	2	2	3 0	Moderado
EJECUCION DE OBRAS Y ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y MITIGACION DE IMPACTOS													
Componente Ambiental	Impacto												
Paisaje	En la etapa de ejecución de obras se deberá contar con un letrero de tamaño visible a distancia, de acuerdo a la normatividad aplicable, donde se indique claramente el nombre del rio, nombre del promovente, número de autorización expedida y material a explotar. Evitar la colocación de elementos de tamaño desproporcionado respecto a lo que define el paisaje de la zona y realizar actividades de reforestación.												
	N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	MC	I	Categoría
	+	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4 6	Moderado
Suelo	Durante la extracción de los materiales pétreos se vigilara que el área delimitada para esta actividad y sobre los bordes del cauce federal del rio estén libres de chatarra, material de acarreo (arena y grava), material de desecho (piedra, material vegetal, etc.). La Extracción del material deberá ser uniforme sin dejar obstáculos ni montículos en los interiores del área de trabajo, que pudieran interferir con las acciones de nivelación, y restauración. El material geológico que no reúna las características de calidad para su comercialización, podrá utilizarse en las actividades de restauración, para ello deberá depositarse en sitios específicos dentro del sin que se afecte algún tipo de recurso natural no sujeto a la explotación, así mismo podrá ser utilizado en las actividades de estabilización de taludes y mejoramiento de las condiciones de las construcciones mas cercanas a las áreas de extracción.												
	N	I	E	M	P	R	S	A	E	P	M	I	Categoría

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
BANCO DE MATERIAL, “RANCHO SAN CARLOS”, MUNICIPIO DE JALPAN. PUEBLA



	A T		X	O	E	V	I	C	F	R	C		ía
	+	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4 6	Moderado
Agua	El área solicitada para esta actividad de extracción, los bordes del cauce federal, y el lecho de los cuerpos de agua permanentes del río San Marcos, deberán conservar su curso original y mantenerse perfectamente delimitado, sin depósitos de tipos algunos de residuos.												
	N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	M C	I	Categoría
	+	4	2	4	2	4	4	4	4	2	4	4 4	Moderado
Atmosfera	En cuanto a la calidad de la atmosfera, se deberá mantener un estricto y permanente control del sistema de carburación de equipos y vehículos de carga, con la finalidad de que la combustión sea la optima, no incompleta y por consiguiente reducir las emisiones atmosféricas. Durante la explotación del material selecto almacenado no deberá estar descubierto para evitar												
	la dispersión de polvos fugitivos. El camión dedicado al acarreo de materiales pétreos estará cubierto con lonas para controlar el polvo fugitivo.												
	NA T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	M C	I	Categoría
	+	2	1	4	4	1	1	4	4	2	2	3 0	Moderado

ETAPA DE ABANDONO DE SITIO

EJECUCION DE ACTIVIDADES DE RESTAURACION Y CUMPLIMIENTO DE CONDICIONANTES

Componente Ambiental	Impacto												
Suelo	En esta etapa de abandono de sitio, los taludes de la zona explotada vulnerables de ser reforestadas deberán previamente identificarse para la realización de estas actividades para diferenciar las especies a establecer como son las arbóreas, arbustivas o herbáceas de la región, así como con especies agrícolas o frutales comunes adaptadas a las condiciones de la región, con la finalidad de fijar los taludes y fomentar la formación del suelo. Se deberá tener cuidado durante la restauración con el propósito de asegurar que el grado de compactación del suelo no sea mayor del que existía antes del inicio de la explotación del cauce.												
	NA T	I	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	M C	I	CATEGORÍA
	-	2	1	4	2	2	4	4	4	1	2	31	Moderado
Agua	Durante esta etapa, los bordes del cauce federal del río deberán presentar una topografía anual estructuralmente estable que minimice los riesgos de deslizamiento o colapso de taludes y facilite el flujo permanente natural de las aguas del río San Marcos.												
	N A T	I	EX	MO	P E	R V	S I	AC	E F	P R	M C	I	Categoría
	-	2	1	4	4	1	1	4	4	2	2	30	Moderado



Paisaje	Al final de la operación del proyecto se intentará reproducir las formas características del paisaje natural del área donde se ubica la explotación y evitar la introducción de elementos que denoten artificialidad (líneas rectas, ángulos muy marcados, regularidad de formas geométricas, simetrías, etc.), con obras de mejoramiento que pretende el programa de restauración del sitio antes de su abandono.												
N A T	I	E X	M O	P E	R V	S I	AC	E F	P R	M C	I	Categoría	
+	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	46	Moderado	



CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Bajo la premisa de impacto ambiental que sostiene “siempre es mejor no producir impactos que establecer medidas correctivas”, se proponen los siguientes puntos críticos con el fin de evitar impactos ambientales y costos adicionales innecesarios.

Inevitablemente la extracción de materiales pétreos producirán efectos negativos al ambiente, no obstante con el fin de amortiguar y prevenir estos efectos, en el presente estudio de impacto ambiental se ha designado zona de protección biológica el entorno de la obra, en este sitio se deberán considerar los siguientes puntos:

- Restituir la vegetación en malas condiciones o que haya resultado desplazada de las áreas de extracción y desarrollo del proyecto, manteniendo su heterogeneidad y estructura, tanto vertical como horizontal.
- Evitar el desmonte y despalme innecesario en áreas conservadas para evitar el deterioro del ecosistema en la zona y
- Fomentar la repoblación mediante la reubicación de individuos si fuera necesario.

Para el caso puntual del proyecto de extracción de materiales en el predio particular propiedad del promotor, ubicado al margen del río San Marcos en la localidad de Apantilla dentro del municipio de Jalpan, Puebla; los impactos ambientales negativos se encuentran, en su mayoría, ubicados en la etapa de extracción, por lo que las actividades o acciones que se ejecuten en dicha etapa deberán contar con especial atención.

Con la aplicación de medidas prevención y mitigación de impactos ambientales se busca introducir técnicas preventivas y/o correctoras, a fin de anular, evitar o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el escenario ambiental original.

Estas medidas pueden dirigirse al agente causante del impacto para mejorar su comportamiento ambiental frente a los factores del sitio o puede ser destinado a fortalecer al medio receptor, de tal manera que se incremente su capacidad de reacción ante la potencial situación adversa.

Ambos escenarios son diseñados con la intención de minimizar o anular completamente los impactos ambientales negativos.

De manera general se establece la siguiente tipología:

- ✓ Medidas correctoras: actúan sobre impactos recuperables.

Medidas compensatorias: actúan sobre impactos recuperables e inevitables con el objetivo de contrarrestar la alteración del factor.



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

Calidad del aire

En apego a lo que establece la norma para tal efecto se enlistan algunas acciones:

- Durante las actividades de preparación del terreno y operación, se originarán emisión de partículas de polvo por el movimiento de tierras (materiales pétreos) y movimiento de la maquinaria, el cual puede ser controlado mediante riego con agua en las áreas donde se estén realizando los trabajos y en donde por características propias del material a extraer se encuentre seco y un poco alejado del cauce del río.
- Otro tipo de emisiones contaminantes que se dispersarán a la atmósfera, son los gases de combustión del camión de transporte del material extraído. El control de estas emisiones se efectúa teniendo un programa de mantenimiento periódico que la maquinaria utilizada cumpla con la verificación vehicular, además de circular en el terreno con el escape cerrado.
- Durante la explotación del banco de material pétreo, el producto almacenado no deberá estar descubierto para evitar la dispersión de polvos fugitivos.
- El camión dedicado al acarreo de los materiales pétreos deberá estar cubierto con lonas para evitar el polvo fugitivo.

Ruidos y vibraciones

Dada la naturaleza del proyecto, la extracción de arena es una fase generadora de impactos ambientales atribuibles al ruido, puesto que implica el movimiento y operación de maquinaria pesada, por lo que anular estos efectos es prácticamente imposible. Las medidas preventivas para minimizar este impacto ambiental serían:

- Revisión periódica del sistema de escape, poniendo especial énfasis en el estado del “mofle” o “silenciador”, con ello se busca dar cumplimiento a La NOM-045-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles para la emisión de gases contaminantes por vehículos.
- Se establecerá un horario de trabajo que no exceda las 8:00 laborables, de tal manera que no se interrumpan los horarios de pernocta de la zona urbana.

Revisión periódica de los sistemas de frenado e hidráulico, con lo cual se busca disminuir la fricción entre los metales de la maquinaria

Hidrología superficial y/o subterránea



Las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales en cuanto a Hidrología superficial y/o subterránea, son los siguientes:

- En caso de requerir almacenamiento de combustible (diesel) en el área a intervenir, deberá realizarse en depósitos con capacidad suficiente y adoptando las medidas de seguridad necesarias para evitar fugas, derrames, escurrimientos e incendios que puedan afectar la calidad del agua del cauce federal río San Marcos.
- El manejo del agua será utilizada para evitar el levantamiento de partículas de polvo y estará estrictamente vigilado a fin de evitar desperdiciarla o mezclarla con productos que pudieran contaminarla.
- Se pondrá especial atención al estado de la maquinaria a fin de evitar derramar aceites o lubricantes que pudieran contaminar el área delimitada, el agua del río y de los mantos freáticos de la zona.
- El cauce y lecho del cuerpo de agua permanente del río San Marcos deberá conservar su curso original, manteniendo su cauce debidamente delimitado sin depósitos de tipo alguno.
- La acumulación de material resultante de la actividad, se efectuará de forma tal que no sea sobre laderas o cualquier otro lugar donde pueda alterar el flujo natural permanente del río.
- Disposición del material lejano a las corrientes del agua.

Suelo

En las medidas a tomar se limitan a aspectos puntuales, o bien, engloban la finalidad principal de la restauración. Pueden citarse las siguientes:

- Control de tránsito de la maquinaria, evitando la compactación o deterioro de superficies mayores a las estrictamente necesarias, los caminos exteriores e interiores al área de trabajo deberán permitir el flujo vehicular, evitar afectaciones al flujo natural de las aguas del río y en áreas colindantes al lugar.

No deberá de excederse, por ningún motivo, la cota de explotación fijada en la autorización.

Vegetación terrestre

Como ya hemos mencionado en el área estudiada en que se pretende desarrollar el proyecto no cuenta con una vegetación arbórea o arbustiva que pudiera ser sensiblemente afectada, sin embargo se proponen las medidas de prevención o mitigación:



- Desmontar la vegetación únicamente herbácea y arbustiva sobre el área de influencia a intervenir, evitando arrojarla al río San Marcos, para no seguir contaminando aun más el medio ambiente.
- Recolección y conservación de la capa vegetal, que será utilizado en las actividades de reforestación.

Fauna

En el área de extracción no se cuenta con ejemplares faunísticos que pudieran ser afectados por el proyecto, por lo que las siguientes medidas de mitigación o correctoras están dirigidas hacia las especies que habitan en la zona de influencia del proyecto:

- Respetar y cumplir con la normatividad vigente (**NOM-059-SEMARNAT-2001**): Queda estrictamente prohibida la cacería, así como la captura, colecta, comercialización y el tráfico de especies de flora y fauna silvestres tanto en el área de explotación como en sus caminos de acceso y colindancias.
- Se establecerá un horario de trabajo que no exceda las 8:00 laborables, de tal manera que no se interrumpan los horarios de pernocta de la fauna silvestre de la zona.
- Se evitará verter cualquier tipo de sustancia o material contaminante durante las etapas del proyecto, con ello se busca eliminar la posibilidad de alterar las condiciones de vida de la fauna del área estudiada y que en algún momento dado pudiera encontrarse en el área de trabajo.

Paisaje

Las medidas habitualmente recomendadas para mejorar la integración paisajística pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

Adaptación de los perímetros del área de trabajo, a los rasgos dominantes del paisaje, evitando contornos geométricos o excesivamente marcados

- Manejo adecuado del material extraído a fin de evitar “montículos” o sitios de desperdicios que afecten el aspecto de la zona.
- Se vigilará que los trabajadores no contaminen el área de trabajo, así como, los bordes del cauce federal del río San Marcos, con desperdicios de basura, comida, botellas de plástico, etc.
- Estabilización de taludes y la formación de muros de contención en las áreas que se requieran (en el borde del río) para evitar posibles derrumbamientos.



PROGRAMA PARA LAS ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS

FACTOR IMPACTADO			
TIPO DE MEDIDA	PERIODO DE REALIZACION		10 años
	PREVENCIÓN	MITIGACION	
Aire	Se deberá mantener un estricto y permanente control del sistema de carburación de equipos y vehículos de carga, con la finalidad de que la combustión sea la óptima, no incompleta y por consiguiente reducir las emisiones atmosféricas.	Se deberá realizar las actividad de extracción de material considerando los equipos adecuados y las medidas necesarias para evitar la generación excesiva de polvos, humos y ruidos, considerando asimismo los equipos de extracción tales como la maquinaria y vehículos automotores	
Fauna	Capacitación y Sensibilización Ambiental a los trabajadores.	Al inicio y fin de la obra permitir y favorecer el desplazamiento de la fauna de lenta movilidad, no eliminar reptiles, roedores, aves, u otros organismos que se encuentren cerca de la obra.	
Hidrología Superficial y Subterránea	En caso de requerir almacenamiento de combustible (diesel) en el área del proyecto, deberá realizarse en depósitos con capacidad suficiente y adoptando las medidas de seguridad necesarias para evitar fugas, derrames, escurrimientos e incendios, que puedan afectar la calidad del agua.	Vigilar que no existan vertimientos de aguas residuales, desechos de obra, ni fecalismo en el área de trabajo y en los bordes del cauce del río. Se deberá prohibir terminantemente a los trabajadores lavar maquinaria sobre el lecho de las corrientes superficiales.	
Suelo	El interior del banco de arena deberá estar libre de	La extracción de materiales deberá ser uniforme sin dejar	

FACTOR IMPACTADO		
PERIODO DE REALIZACION		



TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	10 años
	<p>chatarra, material de acarreo, material de desecho (piedra, arena, material vegetal, etc.), residuos sólidos municipales e industriales, así como cualquier tipo de construcción temporal.</p>	<p>obstáculos ni montículos en los interiores del banco de materiales pétreos que pudieran interferir con las acciones de nivelación, escurrimientos naturales de agua y restauración. Los caminos exteriores e interiores deberán permitir el flujo vehicular así como permitir el flujo natural de las aguas pluviales y evitar afectaciones en áreas aledañas y la interrupción de drenajes naturales. El material geológico que no reúna las características de calidad para su comercialización, podrá utilizarse en las actividades de restauración, para ello deberá depositarse en sitios específicos dentro del sin que afecte algún tipo de recurso natural no sujeto a la explotación. No deberá excederse por ningún motivo la cota de explotación fijada en la autorización.</p>	
<p>Generación de Ruidos.</p>	<p>Verificar en forma permanente la utilización de elementos de protección auditiva por parte del personal de la obra. Establecer un programa de mantenimiento de maquinaria y equipos automotores.</p>	<p>Llevar a cabo las actividades de movimiento de tierra de 6:00 am a 6:00 pm de lunes a sábado. Optimizar el tránsito de maquinarias con la finalidad de disminuir el movimiento de estas evitando horas innecesarias de circulación.</p>	

Cuadro 1.- Programa para las Actividades de Prevención y Mitigación de los Impactos Ambientales Generados

Impactos Residuales

Los impactos ambientales generalmente pueden ser mitigados o reducidos con la aplicación de la medidas correctivas que se sugieren, sin embargo existen impactos que por la



naturaleza del proyecto carecen de medidas de mitigación que aminoren los efectos negativos

El proyecto que implica la extracción de materiales pétreos del río San Marcos, en su mayoría, tienden a modificar de manera definitiva el área que ocupan, es decir no cuentan con una fase de abandono, y por ende, no existen posibilidades de que esos sitios recuperen la condición ambiental original. En el proyecto, la modificación que se refiere el párrafo anterior estará generada básicamente durante la etapa de operación, estrictamente en la fase de excavación ya que será entonces, cuando se modifiquen de manera puntual los aspectos paisajísticos y topográficos.

Si bien es cierto, que el hecho de extraer material en áreas cercanas al cauce de un río se produce una modificación en el paisaje y en general en las condiciones de la zona, para este caso, los impactos ambientales negativos son mínimos, si tomamos en cuenta que las condiciones originales del área de estudio se encuentran perturbadas, toda vez que en el área a intervenir del proyecto se carece de una vegetación que de cobertura al suelo y su uso es poco favorable para el desarrollo de especies florísticas y faunísticas.

En términos generales las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos aunados a los impactos positivos que generará la extracción de materiales pétreos en el área perfectamente delimitada para ello y, en este caso, propiedad del promovente de este estudio de impacto ambiental, son superiores a los impactos negativos que pudieran generarse durante la operación.

Podría considerarse como un impacto residual la modificación del paisaje, ya que no es posible recuperar las condiciones originales del sitio, tomando en cuenta que la orientación del proyecto indica que su funcionalidad es a largo plazo.

Como impacto residual se tendría el azolvamiento del río en caso de un deslave ocasionado por el movimiento constante de extracción de materiales en caso de NO aplicar medidas de retención, como son la instalación de la malla gallinera y la inmediata repastización y reforestación, lo cual puede ocurrir con una fuerte crecida, sobre todo en época de lluvias.

Un impacto adicional sería la mortandad de los ejemplares trasplantados en el caso de que no se aplicara un correcto programa de mantenimiento (Por ejemplo, si no se lleva a cabo la plantación en época de lluvias).



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

Pronóstico del Escenario

De ser realizada la Explotación del banco localizado en el Rancho San Carlos, en cual se extraerán volúmenes de material dentro del área delimitada que corresponde a 214,369.15 m² respectivamente, se provocará un cambio significativo en el sistema ecológico. Existen áreas con deterioro previo, causado por las mismas actividades mineras, así como por actividades agrícolas, y contaminación provocada por los asentamientos humanos, por lo que el continuar realizando este tipo de actividades (mineras) debe en el futuro de someterse a consideración, puesto que el ecosistema tiene una capacidad de carga limitada, que no debe ser excedida; el material pétreo es un recurso no renovable, que NO puede extraerse de manera indiscriminada y sin ninguna regulación (como se ha venido realizando en este sitio, por parte de los pobladores de la zona).

En el caso del presente proyecto se pretende la explotación ORDENADA del Banco de material localizado dentro de la propiedad del Rancho San Carlos; por lo que, a pesar de generarse un Impacto en el Ambiente, éste será reducido en comparación con la forma en la que se ha venido extrayendo el material pétreo en ésta región.

Considerando que la evaluación de los Impactos Ambientales (Capítulo V), permite concentrar la atención en los elementos ambientales más afectados así como en las acciones más agresivas para el ambiente (Capítulo V, matriz de evaluación), se pueden enunciar entonces, cuales será los impactos ambientales más importantes (aquellos que puedan generen desequilibrios ecológicos significativos) producto de la Extracción del material pétreo en el banco (ver Anexo. Cartográfico). Estos impactos se mencionan a continuación.

- ☞ Erosión del fondo y márgenes del río; ocasionando inestabilidad hidrológica.
 - ☞ Reducción del sustrato para el desarrollo de la vegetación local.
 - ☞ Si la extracción del material pétreo se realiza en grandes cantidades, se puede provocar fragmentación del hábitat.
 - ☞ Alteración del drenaje natural y recarga de mantos freáticos.
 - ☞ Alteración de los nichos ecológicos de comunidades animales.
 - ☞ Alteración del paisaje, modificando la composición florística, en algunos casos la fauna presente, y el relieve.
- ☞ Estos impactos pueden ser mitigables si se controla la cantidad de material pétreo por



extraer (que no exceda los límites permitidos), y si ésta acción se realiza en una sola exhibición (por el periodo de tiempo establecido, que no excederá más de 6 meses).

Además, si se pretende realizar una explotación posterior al banco, estas acciones deben someterse de nuevo a evaluación por la instancia correspondiente, considerando que se debe respetar un tiempo de aproximadamente 6 meses sin realizar extracción alguna en los Bancos potenciales. Las actividades de extracción de grandes volúmenes se deben realizar de manera discontinua. Un Banco de extracción no puede ser explotado por más de 10 años consecutivos, sin embargo, el tiempo de vida útil de cada Banco es variable y debe su funcionamiento estar sujeto a evaluaciones periódicas.

Programa de Vigilancia Ambiental

La función principal de este programa es, alcanzar los objetivos del proyecto de forma que el medio ambiente se vea favorecido, por lo tanto se debe:

1. Vigilar que cada actividad o etapa de la obra se realice según el proyecto y según las condiciones en que hayan sido autorizadas.
2. Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que han sido propuestas y en su caso corregirlas.
3. Detectar alteraciones no previstas en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctoras.

Los programas de monitoreo ambiental a establecer serán contratados por parte de la Empresa constructora que llevará a cabo la Explotación del Banco dentro del Rancho San Carlos, la cual será responsable de su implementación. Se sugiere una inspección mensual de imprevisto para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación durante y después de la obra, en todos los aspectos que se proponen en las medidas de mitigación.

En la fase de extracción de material pétreo, el Programa de Vigilancia Ambiental establece que para el correcto funcionamiento del mismo, se deben tomar en cuenta los siguientes indicadores de impactos ambientales:

- * Seguimiento de las emisiones de polvo y ruido.
- * Seguimiento de afectaciones del suelo.
- * Seguimiento de afectaciones a la flora y fauna.

Hacer visitas de vigilancia durante la remoción de la cobertura vegetal, para hacer cambios y



sugerencias asertivas, en función de reducir al máximo impactos negativos al ambiente innecesarios o mitigables. Al mismo tiempo, observar que se reduzca en la medida de lo posible el área de daño, trabajando siempre dentro de las superficies establecidas.

Durante la extracción del material pétreo, los aspectos que se deben tener en cuenta en el Programa de Vigilancia Ambiental de este proyecto son los siguientes:

- Seguimiento de los niveles sonoros.
- Seguimiento de las medidas de mitigación contempladas, principalmente de reforestación funcional.
- Seguimiento de las afectaciones a la fauna en general, principalmente de hallarse alguna especie en el sitio donde se estén realizando actividades de explotación.
- Seguimiento de la estabilidad de la vegetación con respecto al estado inicial, es decir, antes de la extracción de materiales pétreos.

De igual manera se deberán entregar Informes sobre el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental cada determinado tiempo. Desde la fecha de aprobación del proyecto por parte de la **SEMARNAT**, se presentará un informe sobre el desarrollo del programa y sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras adoptadas para este estudio.

En estos informes, se concretará acerca de los puntos antes mencionados. Cada una de las medidas de mitigación mencionadas en el presente estudio de impacto ambiental, está considerada para su realización durante la extracción de material. En la siguiente tabla se muestran las principales acciones a seguir.

Este programa de vigilancia, está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo imposible fijar un programa genérico que abarque todos y cada uno de estos. Este programa, por tanto, es específico para el desarrollo de la Extracción de materiales pétreos dentro del Rancho San Carlos que se encuentra dentro de la localidad de Apapantilla, Jalpan, Pue.

El impacto y alcance de este dependerá, en gran parte, de la organización de la empresa constructora, la cual debe tener una correcta vigilancia y compromiso durante la realización de este proyecto.

La supervisión ambiental deberá efectuarse por la empresa que realice la obra, debiendo registrar en bitácora todas las observaciones referentes al factor ambiental, y deberá ser supervisada por una persona con el perfil más indicado (biólogo), para verificar que las medidas de mitigación recomendadas en la presente **MIA-P** se realicen de la manera correcta.

A continuación se presenta el programa de vigilancia ambiental enfocado a la reforestación



funcional del sitio.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO AMBIENTAL (Reforestación)		
REFORESTACIÓN CON PLANTAS QUE SE DISTRIBUYEN EN LA REGIÓN (Salix humboldtiana).		
CONCEPTO	ACCIÓN	PERIODICIDAD
Mantenimiento	Despalme de las plantas competidoras en la zona reforestar.	Al momento de reforestar y cada 3 meses.
Permanencia	Supervisión del estado de las plantas	Poda de las ramas demasiado bajas y supervisión de su estado fitosanitario.
Permanencia de los árboles	Supervisión del crecimiento de la vegetación. Evitando el pisoteo y la siembra de especies exóticas en las colindancias	Como se vaya avanzando en la extracción de material.
Alteraciones no previstas	Supervisión general dentro del área de estudio con el fin de detectar los posibles impactos ambientales no considerados o previstos a mediano y largo plazo.	Mientras se extraiga material.

Cuadro . Programa de Mantenimiento ambiental.

Esta propuesta de reforestación funcional disminuirá los impactos ya presentes en la zona y aumentará una mejor visibilidad a nivel de paisaje, además de brindar una regeneración inducida de la vegetación que actualmente ha sufrido graves procesos de desplazamiento.

VII.2 Conclusiones

☞ La superficie permitida a utilizar para el banco de Explotación será dentro del área delimitada, equivalente a 214,369.15 m².



☞ Se delimitó un Área de Influencia en función de los sitios donde será el material extraído; ésta área tiene una dimensión de 214,369.15 m², dentro de la cual se encuentran los usos de suelo que corresponden a Agricultura Temporal.

☞ Los bancos de Explotación, donde se extraerá el material pétreo, no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida (ANP), ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA); ni Región Terrestre Prioritaria (RTP) o Hidrológica Prioritaria (RHP).

Se determinó que la explotación del banco deberá realizarse en temporada de secas; preferentemente en una sola exhibición y no deberá ser explotada en periodos mayores a 6 meses.

☞ A pesar de que el uso actual del suelo es predominantemente Agrícola (información obtenida del Inventario Nacional Forestal, 2000 en las visitas de campo se pudieron observar fragmentos de la vegetación original del sitio, que corresponde a la Selva Alta y Mediana perennifolia, no muy lejos del área de influencia, además a los márgenes del río San Marcos se puede observar vegetación riparia.

☞ Las condiciones ambientales del sitio puntual donde se pretende llevar a cabo la explotación del Banco, se aprecia en sus inicios moderadamente perturbada ya que en la vegetación rarápiga se observa atrapada basura inorgánica; y en los finales del sitio se observa una descarga de aguas negras procedentes de los asentamientos humanos adyacentes.

☞ En la zona se realiza regularmente por parte de los pobladores extracción de material pétreo, estas actividades se aprecian poco ordenadas, responsables y con importante consecuencias negativas para el ambiente.

☞ En la zona de estudio se registró un total de 35 especies de plantas, distribuidas en 24 familias, siendo el estrato epífita el menos representado en cuanto a la cantidad de especies; sin embargo no se observó una predominancia marcada, de alguno de los tres estratos vegetales. Especies como *Salix humboldtiana*.

☞ En la zona de estudio se registró un total 329 especies animales de probable ocurrencia, que pertenecen a 4 clases animales , se proponen 73 especies de mamíferos, 48 especies de reptiles, 187 especies de aves y 21 especies de anfibios. Además se registraron de dos especies de aves (*Cromoran Neotropical –Phalacrocorax brasilianus-* y garza nívea – *Egretta thula*) y ocho especies de anfibios de las cuales 5 son consideradas tolerantes a alteraciones ambientales; y cuatro de reptiles de las cuales una se considera tolerante.

☞ En cuanto a la integración e interpretación **del Inventario Ambiental** se puede concluir que el sistema ambiental presenta perturbación en casi todos los elementos identificados y el grado de alteración varía de acuerdo al uso que se le ha dado a estas zonas. Por lo que se puede



considerar a **las actividades antropogénicas, como las principales responsables del deterioro ambiental**, éstas incluyen a la agricultura y actividades mineras.

☞ Se detectaron cuatro especies vegetales indicadoras de perturbación.

☞ En cuanto a **la integridad ecológica** se puede considerar que en la zona es BAJA (1), lo cual significa que el hábitat carece prácticamente de todas sus características funcionales naturales.

☞ **La diversidad del hábitat** en la zona de estudio se considera MEDIA (2).

☞ Las principales tipos de contaminantes en la zona son de tipo sólido (no tóxico) como “basura”, y aguas residuales domésticas “aguas negras”, vertidas en el cauce de río. Se encuentran en la zona al menos 2 especies de flora introducidas.

☞ De los factores bióticos analizados, podemos observar que los efectos más severos serán percibibles para la fauna del área de explotación, así como su flora. Esto se debe a que dentro de las áreas de explotación existe la presencia de reptiles y anfibios que podrían quedar atrapados durante las actividades de esta etapa; además de que la fauna en el área de Influencia resultará afectada por el ruido y la circulación de maquinaria y vehículos de transporte; sin embargo, se prevé que siguiendo las medidas de mitigación y remediación presentes en este estudio de impacto ambiental, se puedan disminuir y mitigar los efectos negativos sobre la fauna en el sitio de trabajo y el Área de Influencia.

☞ Con respecto a la flora de las áreas de explotación, se impedirá su presencia durante la vida útil del Proyecto, sin embargo, la flora encontrada en este sitio, está representada principalmente por los estratos arbustivos y herbáceos; no removerá ningún espécimen arbóreo; por lo que, posterior a dichas actividades, ésta vegetación podrá recuperarse ya que se trata de vegetación con un crecimiento acelerado.

☞ La vegetación del Área de Influencia podría resultar dañada por las actividades realizadas en el presente proyecto, por lo cual se deberán cumplir las medidas preventivas para evitar daños mayores sobre la flora de éste lugar; además de que se recomienda establecer un programa de reforestación que apoye en la restauración del ecosistema.

☞ Los factores abióticos más afectados serán el suelo y el agua. Como anteriormente se mencionó, el suelo es el único factor que presentará impactos residuales; sin embargo, cumpliendo las medidas de mitigación y remediación se podrán obtener soluciones viables para la restauración del suelo en el sitio del proyecto y de esta manera colaborar en la restauración del ecosistema, tanto para las áreas de explotación pertenecientes a cada uno de los bancos, como para el área de Influencia que las contiene y que a su vez está interrelacionada con los relictos de vegetación e selva alta



y mediana perennifolia de la zona.

☞ Con respecto al agua, los efectos negativos que el presente proyecto pudieran actuar sobre ésta, serán contenidos con las medidas de mitigación y remediación; sin embargo, para que estas se desempeñen de una manera íntegra y eficiente, deberá de llevarse a cabo un programa de limpia, tanto para el suelo como para las aguas del río San Marcos

El paisaje sufrirá cambios severos; sin embargo, las actividades del localidad cercana también están relacionadas con la extracción del material pétreo, por lo cual, encontramos un ecosistema fracturado relacionado directamente con las actividades antropogénicas; por tal motivo, se recomienda seguir las medidas de mitigación y remediación, cuyos objetivos residen en la recuperación y mantenimiento del ecosistema del sitio de trabajo; ya que con el cumplimiento de éstas, se conseguirá paulatinamente una recuperación en el paisaje.

Alternativa de no intervención

La evolución de la situación ambiental sin integrar el proyecto al ecosistema del sitio, no es muy diferente a la problemática actual, a pesar de que en algunos aspectos se incrementarían los efectos negativos considerados como severos al extraer el material.

Finalmente los efectos que la obra bajo estudio pudiera generar en las colindancias es difícil de predecir, sin embargo, es posible que estos no sean del todo positivos desde el punto de vista biológico, ya que toda actividad de extracción genera fragmentación de los hábitats de flora y fauna, alterando a corto, mediano o largo plazo





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

VIII.1 Formatos de Presentación

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán 1 carpeta y dos respaldos digitales. Asimismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio.

VIII.1.1 Planos Definitivos

Se elaborarán los planos que se describen en la presente guía: deberán contener, por lo menos: el título; el número o clave de identificación; los nombres y firmas de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó; la fecha de elaboración; la nomenclatura y simbología explicadas; coordenadas geográficas, la escala gráfica y numérica y orientación. A una escala que permita apreciar los detalles del proyecto. Los planos que se utilicen para hacer sobreposiciones, deberán elaborarse en mica, papel herculene u otro material flexible y transparente, a la misma escala y utilizando como base el plano topográfico.

VIII.1.2 Fotografías

Integrar un anexo consistente en un álbum fotográfico en el que se identifique el número de la fotografía y se describan de manera breve los aspectos que se desean destacar del área de estudio. El álbum fotográfico deberá acompañarse con un croquis en el que se indiquen los puntos y direcciones de las tomas, mismas que se deberán identificar con numeración consecutiva y relacionarse con el texto. De manera opcional se podrán anexar fotografías aéreas del área del proyecto (incluidos campamentos, pista aérea, helipuertos, etcétera). Se recomienda la escala 1:10 000.

Se deberá especificar: fecha, hora y número de vuelo, secuencia del mosaico, línea y altura de vuelo. Además, anexar un croquis de ubicación en el que se identifique la foto que corresponde a cada área o tramo fotografiado

VIII.1.3 Videos

De manera opcional se puede anexar una videograbación del sitio. Se deberá identificar la toma e incluir la plantilla técnica que describa el tipo de toma (planos generales, medianos, cerrados, etcétera), así como un croquis donde se ubiquen los puntos y dirección de la toma y los recorridos con cámara encendida.



VIII.1.4 Listas de Flora y Fauna

Las listas incluirán nombre científico, nombre común que se emplea en la región de estudio, aprovechamiento que se le da en la localidad, estatus de conservación y en caso de que sean endémicos indicarlo.

VIII.2 Otros Anexos

Presentar la documentación y las memorias que se utilizaron para la realización del estudio de impacto ambiental:

- a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras, etcétera.
- b) Cartografía consultada (INEGI, Secretaría de Marina, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, etcétera), copia legible y a escala original.
- c) Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas.
- d) Imágenes de satélite (opcional). Cada imagen que se entregue deberá tener un archivo de texto asociado, que indique los siguientes datos:
 - Sensor.
 - Path y Row correspondientes.
 - Coordenadas geográficas.
 - Especificación de las bandas seleccionadas para el trabajo.
 - Niveles de procesos (corregida, orthocorregida, realces, etcétera).
 - Encabezado (columnas y renglones, fecha de toma, satélite).
 - Especificaciones sobre referencia geográfica con base en sistema cartográfico del INEGI.
 - Software con el que se procesó.

Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea el caso). Entregar copia legible de los resultados del análisis de laboratorio que incluyan el nombre del laboratorio y el del responsable técnico del estudio. Asimismo, copia simple del certificado en

caso de que el laboratorio cuente con acreditación expedida por alguna entidad certificadora autorizada

- e) Resultados de análisis y/o trabajos de campo. Especificar las técnicas y métodos que se utilizarán en las investigaciones, tanto de campo como de gabinete, en relación con los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos. En el caso de que la(s) técnica(s) o método(s) no corresponda(n) con el(los) tipo(s) estándar, justificar y



detallar su desarrollo.

- f) Estudios técnicos (geología, geotectónica, topografía, mecánica de suelos, etcétera).
- g) Explicación de modelos matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo.
- h) Análisis estadísticos. Explicará de manera breve el tipo de prueba estadística empleada e indicar si existen supuestos para su aplicación, en cuyo caso se describirá el procedimiento para verificar que los datos cumplen con los supuestos.

VIII.3 Glosario de Términos

Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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.

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

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

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

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

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



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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se 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.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

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

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.