

CAPÍTULO I

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

I.1 Datos generales del proyecto

El área del proyecto se encuentra situada en la porción noreste del estado de Oaxaca, en el cauce del río Valle Nacional, aproximadamente 8.8 km, al suroeste de la localidad de Tuxtepec, aguas abajo del puente vehicular San Rafael a 1.8 km del entronque de la carretera federal 175 con dirección hacia la localidad San Rafael, municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca.

I.1.1 Nombre del proyecto

“Extracción de material en greña del cauce del Río Valle Nacional en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca”.

I.1.2 Ubicación del proyecto

La obtención del material pétreo implica la actividad en los sitios localizados dentro del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oax., este sitio se encuentran localizados dentro de las siguientes coordenadas UTM:

Tabla I.1.- Coordenadas UTM del sitio del proyecto.

COORDENADAS UTM		
	X	Y
1	797704.97	1994984.71
2	797618.73	1994985.29
3	797614.79	1994905.31
4	797620.46	1994785.27
5	797710.59	1994784.66
6	797705.08	1994824.70
1	797704.97	1994984.71
SUPERFICIE = 17,661.39 m²		

Tabla I.2. Coordenadas UTM patio

Coordenadas UTM – patio de almacenamiento	
X	Y
798377.56	1993683.32
798282.93	1993653.31
798372.99	1993613.75
798301.34	1993601.32

Manifestación de Impacto Ambiental - Modalidad particular
Extracción de material pétreo en greña del Cauce del Río Valle Nacional en el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca.



Figura I.1. Ubicación del proyecto

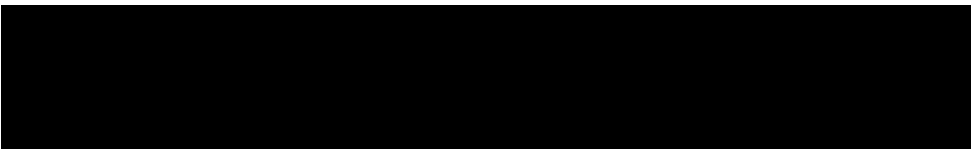
I.1.3 Duración del proyecto

El proyecto en cuestión está preparado para la extracción de material pétreo por 5 años.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social:

C. Eviel Pérez Corta



I.2.3 Nombre y cargo del representante legal:

C. Eviel Pérez Corta

f2 uSulR2 02uNuSulR2YRS fR2Y2010f2 è uSf2Y2Y2 Rf1u2a L2uS2Y2f1Sa 02Y C2YRfYfY2Y2 SySf f1uN00f2 mmoC Lf1uNf2 L2uYf2S2 RS f1 [Sè D5Y2uSulR2 C2YfY2uNuSy0f1 è f00S2 f1 f1fY2Y2f0lS2Y t2g00f1 0fCè Lf1u è mmoC 7uL00lS2Y RS f1 [Sè CSRS2uL RS C2YfY2uNuSy0f1 è f00S2 f1 f1fY2Y2f0lS2Y t2g00f1 0fCè Lf1u

CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa

El proyecto se desarrollará en la localidad del Ejido San Rafael en la jurisdicción del Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Distrito de Tuxtepec, en la región del Papaloapan, en la parte norte del Estado de Oaxaca.

El proyecto se encuentra dentro del sector primario¹ toda vez que se trata de una actividad consistente en la Extracción de Material en greña en el cauce del Río Valle Nacional en el banco de material pétreo denominado “La Cuchara”, en conformaciones conocidas como bancos o yacimientos.

Se calcula una extracción total de 91,226.58 m³ de arena por los 5 años, en 17,661.39 m² de superficie solicitada en concesión, para tal actividad se pretende utilizar maquinaria pesada y para su transporte un volteo con capacidad de 7 m³.

El promovente de este Estudio señala que su actividad será la extracción, acarreo y comercialización de materiales pétreos para obras, dicho proceso de extracción de material en greña, como ya se dijo se llevará a cabo en el cauce o lecho del Río Valle Nacional, en un banco ubicado completamente en el cauce, aledaño a un predio de zona federal y en posesión del Ejido San Rafael, en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca.

El proceso de extracción de material pétreo consiste en la delimitación del área de trabajo, dependiendo de la configuración que se presente, pues las condiciones del banco cambian varias veces en el año, dependiendo del comportamiento del Río Valle Nacional.

En ocasiones el río sube más de lo normal, o bien se presentan corrientes muy caudalosas en periodos cortos, y esto determina una mayor o menor cantidad de material pétreo acumulado. Por lo que la delimitación del área se hace con los siguientes criterios.

- Facilidad para extraer el material acumulado en un volumen que sea comercialmente redituable.
- Facilidad del acceso para la maquinaria y volteo.
- Distancia del sitio de almacén de materiales.

Una vez definida el área, la extracción del material en greña se efectuará de forma mecánica en el sitio proyectado, esta se llevará a cabo mediante maquinaria pesada, para poder efectuar excavaciones y acarreo en tramos cortos con la finalidad de

¹ http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/geography/economic_change/characteristics_industry_rev1.shtml

comercializar y utilizar el material extraído inmediatamente y el sobrante acumularlo en un lugar destinado para tal fin y que se ubica retirado al banco de extracción.

El material que se levante también con maquinaria se cargará a los camiones de volteo para su traslado al patio de almacenamiento que se localiza a 1.2 km de distancia del banco de material en extracción en un terreno propiedad del promovente.

El aprovechamiento del banco se realizará de manera continua durante la jornada laboral de seis días a la semana, el material extraído será depositado de forma directa en el área de extracción a los camiones de volteo y el sobrante trasladado al sitio de venta o bien al sitio de almacén del mismo, dentro de terreno de propiedad particular.

II.1.2 Justificación

La realización de este proyecto permitirá a las localidades de la región tener mejores opciones de desarrollo al contar con materia prima para la industria de la construcción y con el consiguiente abaratamiento del mismo, lo cual representa un beneficio económico y social.

Por otra parte, se pretende incrementar la seguridad de los pobladores de sitios cercanos al proyecto al evitar la posibilidad de inundaciones al incrementar el cauce del río y satisfacer la demanda de material pétreo en la región y mejorar la calidad de vida en la región.

La existencia suficiente y significativa del material pétreo del sitio seleccionado.

El proyecto también servirá para el encausamiento de la corriente, cuyo objetivo es favorecer acciones de retiro de azolve y si existiera maleza del propio cauce, incrementándose la capacidad hidráulica y la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes contribuyendo a mantener el flujo de la corriente dentro del cauce que la misma a formado durante el transcurso del tiempo.

II.1.3 Ubicación física

Como se mencionó la zona del proyecto se ubica cerca de la cabecera municipal de San Juan Bautista Tuxtepec, Distrito de Tuxtepec Oax., la ubicación geográfica de esta localidad y del sitio del proyecto se presentan en las tablas II.1 y II.2.

Tabla II.1. Ubicación geográfica del municipio de influencia.

LOCALIDAD	Entre los meridianos de Longitud oeste	Entre los paralelos de latitud norte	m.s.n.m.
San Juan Bautista Tuxtepec	95° 51´	17° 48´	Entre 100 y 400
	96° 19´	18° 19´	

Manifestación de Impacto Ambiental - Modalidad particular
Extracción de material pétreo en greña del Cauce del Río Valle Nacional en el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca.

Las siguientes coordenadas corresponden al banco de material La Cuchara, bajo el datum WGS84:

Tabla II.2.- Coordenadas UTM del sitio del proyecto.

COORDENADAS UTM		
	X	Y
1	797704.97	1994984.71
2	797618.73	1994985.29
3	797614.79	1994905.31
4	797620.46	1994785.27
5	797710.59	1994784.66
6	797705.08	1994824.70
1	797704.97	1994984.71
SUPERFICIE = 17,661.39 m ²		



Figura II.1.- Ubicación física del sitio del proyecto

La zona propuesta para la explotación de materiales pétreos, se ubica en el cauce del Río Valle Nacional, a 600 m, aguas abajo del puente Vehicular que lleva a la localidad San Rafael, Oax.

El tramo geográficamente el centro de gravedad del polígono de extracción, se localiza las coordenadas latitud norte: 18° 01' 17.63" y longitud oeste: 96° 11' 19.9", en el cual se pretende llevar a cabo la explotación de material pétreo existente y el terreno federal para acceso al banco se hará por la margen derecha del Río Valle Nacional y tiene las coordenadas geográficas latitud norte: 18°01'20.7" y longitud oeste: 96°11'16.8".



Figura II.2. Ubicación del patio de almacenamiento.

II.1.4 Inversión requerida

Se estima una inversión inicial de \$1'500,000.00 (un millón quinientos mil pesos 00/100 M.N.), esta cantidad corresponde a gastos de operación de las actividades de extracción, el costo de la retroexcavadora y del camión volteo, así como del acondicionamiento periódico del patio de almacenamiento y camino de acceso.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Las dimensiones totales del proyecto están determinadas por el área solicitada en concesión, patio de almacenamiento del material a extraer, patio de maquinaria y camino de acceso al sitio del proyecto, conforme se indica en la tabla II.3.

Tabla II.3. Dimensiones del proyecto.

Superficies	m ²	% con relación al proyecto
Superficie solicitada en concesión	17,661.39	95.87
Patio de almacenamiento de arena	760	4.13
Superficie total del proyecto	18,421.39	100

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

Actualmente el predio del proyecto no tiene uso y el cuerpo de agua cercano es el río Valle Nacional, son usados para transportar las descargas de aguas residuales y basura. En las colindancias del predio, el uso del suelo es de vía de comunicación y privado agrícola.

Aunque tienen varios años que en zonas aledañas al sitio del proyecto se explota materiales (material pétreo en greña) de los ríos, es siempre después de una inundación o crecida que dura varios meses, cuando el material pétreo se acumula en ciertos puntos formando bancos, los cuales preferentemente deben eliminarse para limpiar el cauce y permitir el libre tránsito del agua. La mayoría de los bancos de material que se ubican actualmente en la zona son resultado de arrastre de partículas sólidas en las temporadas de lluvia de cada año.

Región Hidrológica 28, Papaloapan (RH-28)

Esta región hidrológica pertenece a la vertiente del Golfo de México, se localiza en la porción norte del estado, conteniendo 24.37% de la superficie del mismo; colinda al norte con la RH-27 Tuxpan-Nautla y con el Golfo de México; al este con la RH-29 Coatzacoalcos; al sur con la RH-22 Tehuantepec y con la RH-20 Costa Chica-Río Verde; por último, al oeste con la RH-18 Balsas. En territorio oaxaqueño corresponde a la parte alta de la cuenca del río del mismo nombre, esta área drena la vertiente oriental de las sierras Mazateca y Juárez, zonas donde se registran algunas de las láminas de lluvia más altas del país, es precisamente donde tienen origen los escurrimientos más caudalosos del estado, razón por la cual se encuentran dos obras de captación que destacan a nivel nacional: las presas de almacenamiento Presidente Miguel Alemán y Miguel de la Madrid Hurtado, siendo la primera donde se ubica la hidroeléctrica de Temascal. En el estado sólo incluye a la cuenca Río Papaloapan (A).

CUENCA RÍO PAPALOAPAN (A)

Es la cuenca de mayor superficie dentro del estado de Oaxaca (24.37%), limita al sur con la cuenca Río Atoyac (A) de la RH-20 y con la cuenca Río Tehuantepec (B) de la RH-22; al este con la cuenca Río Coatzacoalcos (B) de la RH-29; al oeste con la cuenca Río Atoyac (A) de la RH-18; mientras que al norte penetra a los estados de

Puebla y Veracruz-Llave. Dentro de la entidad la cuenca incluye parte de las regiones Cañada, Sierra Norte, Papaloapan, Mixteca y Valles Centrales. En aproximadamente 90% del área predominan sierras con geoformas de más de 1 000 m de altitud, las máximas elevaciones son del orden de 3 250 msnm, corresponden a las sierras Mazateca y Juárez, el resto de la cuenca corresponde a la su provincia fisiográfica Llanura Costera Veracruzana, extensa planicie aluvial interrumpida sólo por lomeríos y pequeñas sierras calcáreas. En promedio la precipitación total anual alcanza 2 062 mm, que representan un volumen de 48 968 Mm³, de los cuales escurren 12 242 Mm³, es decir 25%. De acuerdo a la permeabilidad del terreno, densidad de la vegetación y precipitación, el porcentaje de agua de lluvia que escurre se presenta en los rangos siguientes (clasificación del INEGI presente en la cartografía 1:250 000 Aguas Superficiales): el porcentaje mayor que es de 30, se presenta en grandes extensiones de las sierras donde generalmente la permeabilidad del terreno es baja, la vegetación es densa y las lluvias además de ser frecuentes son las más intensas; el rango que integra los coeficientes de escurrimiento de 20 a 30% se localiza en áreas diseminadas por toda la cuenca, los índices de permeabilidad y densidad de la vegetación son altos así como los registros de lluvia que varían entre 1 200 y 2 500 mm. Las áreas con coeficientes de escurrimiento de 10 a 20% se encuentran distribuidas ampliamente en toda la cuenca, presentan varios rangos de permeabilidad y densidad de vegetación, la precipitación total anual varía entre 600 y 4 500 mm.

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

El proyecto no requiere de acciones de urbanización, tampoco se inserta en áreas urbanizadas, aunque cabe mencionar que el sitio del proyecto se encuentra a 1.2 Km del patio de almacenamiento. Dada su naturaleza, no existe demanda de apertura de servicios básicos adicionales o de apoyo para el funcionamiento adecuado del mismo.

II.2 Características particulares del proyecto

El proceso de extracción del material pétreo consiste en la delimitación del área de trabajo, dependiendo de la configuración que se presente, pues las condiciones del banco cambian varias veces en el año, dependiendo a su vez del comportamiento del Río Valle Nacional.

En ocasiones el río sube más de lo normal, o bien se presentan corrientes muy caudalosas en periodos cortos y esto determina una mayor o menor cantidad de piedra y arena acumuladas en la ribera. La delimitación del área se hace con dos criterios principales:

- Facilidad para extraer el material acumulado en un volumen que sea comercialmente redituable.
- Facilidad del acceso para maquinaria y volteo.

Una vez definida el área, con trascabos o buldócer se procede a efectuar cortes y acarreos en tramos cortos, con la finalidad de acumular el material.

A continuación se levanta el material con maquinaria y se carga directamente a los camiones de volteo para su traslado a los sitios de consumo que básicamente son las obras públicas y privadas.

La delimitación del área se hizo por medio de levantamiento topográfico, elaborando un cuadro de construcción en el que se indican las estaciones, distancias, rumbos, coordenadas y superficie.

El material en greña que será extraído será a través de una retroexcavadora, el cual será depositado directamente a un volteo con capacidad de carga de 7 m³ y transportado a un patio de almacenamiento de aproximadamente de 760 m², localizado a 1.2 Km dentro del predio del promovente, en dirección al camino de acceso. En esta misma área se destinará una parte para patio de maniobras y resguardo de la retroexcavadora y del camión tipo volteo.

No se contempla realizar actividades de cribado, dado que el material que será extraído en esa parte del río es muy fino granulométricamente, por lo que únicamente será almacenado y posteriormente comercializado.

El proceso de extracción del material en greña se realizará básicamente en las zonas que sean susceptibles a explotar dentro del área solicitada, debido a que las condiciones de los bancos varían de ubicación varias veces al año, ya que están en función de la época de lluvias y del comportamiento del mismo río. La extracción de este material será a baja escala debido a que el río Valle Nacional no presenta las condiciones adecuadas para una explotación en época de lluvias, donde las corrientes se vuelven muy caudalosas, por lo que se contemplan periodos cortos para su explotación, cuando el nivel del río es bajo y reúne las condiciones de trabajo. En la tabla II.4 se muestran los volúmenes y período de extracción de manera anual.

Tabla II.4. Volúmenes y meses de extracción de arena por año.

Meses de extracción	Volúmenes en m ³
Noviembre	2,280
Diciembre	2,280
Enero	2,280
Febrero	2,280
Marzo	2,280
Abril	2,280
Mayo	2,280
Junio	2,280

II.2.1 Programa General de Trabajo

El programa de trabajo tiene por objeto precisar las actividades a realizar y los períodos de tiempo que se llevarán a cabo cada una de estas.

Las actividades a desarrollar serán básicamente limpieza del patio de almacenamiento y camino, extracción, transporte y almacenamiento. A continuación se presenta el programa general de trabajo durante los cinco años que durará el proyecto.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJOS															
ACTIVIDADES	AÑOS														
	1	2											3	4	5
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
Permisos, trámites y autorizaciones Obtención de Título de Concesión ante CONAGUA															
Preparación del sitio															
Limpieza de caminos y patio de almacenamiento															
Operación															
Volúmenes de extracción mensual en metros cúbicos (extracción, transporte y almacenamiento)		2280	2280	2280	2280	2280	2280	Temporada de lluvias					2280	2280	18240
Abandono del sitio															

Nota.- el aprovechamiento de materiales pétreos será a partir del momento en que se obtenga el resolutivo en Materia de Impacto Ambiental y la autorización por parte de CONAGUA.

DESCRIPCIÓN DE LAS DIMENSIONES GEOMÉTRICAS DEL PROYECTO.

Longitud.

La longitud del polígono del proyecto se establece en 200.00 m lineales, mientras que el ancho de las secciones transversales van desde los 86.246 m en la Estación 0+120 m hasta los 90.126 m en la Estación 0+320 m.

Amplitud de la sección transversal.

Para la realización de los cálculos volumétricos de extracción se establecieron un total de 6 estaciones, que comprenden 10 secciones transversales, a 20.00 m de distancia cada una.

Profundidad (cubeta) y pendiente (de trazo longitudinal y de talud).

La profundidad del corte es variable (cubeta), y esto tiene que ver con los niveles (cotas) existentes en el cauce del arroyo en la longitud que abarca el proyecto.

Referido a la pendiente, en lo que corresponde a la pendiente a lo largo de toda la sección a lo largo del proyecto (trazo longitudinal), se requiere que la pendiente dada con el corte para explotar el terreno como banco de materiales, permita el libre flujo de la corriente aguas abajo, y en este caso es posible esta condición de libre flujo teniendo una pendiente de 0.1% (pendiente longitudinal) para el drenado del agua durante su presencia, que además tiene el atributo de que no es una masa de agua que “inicia” en el punto inicial del área del proyecto, sino que es una masa de agua

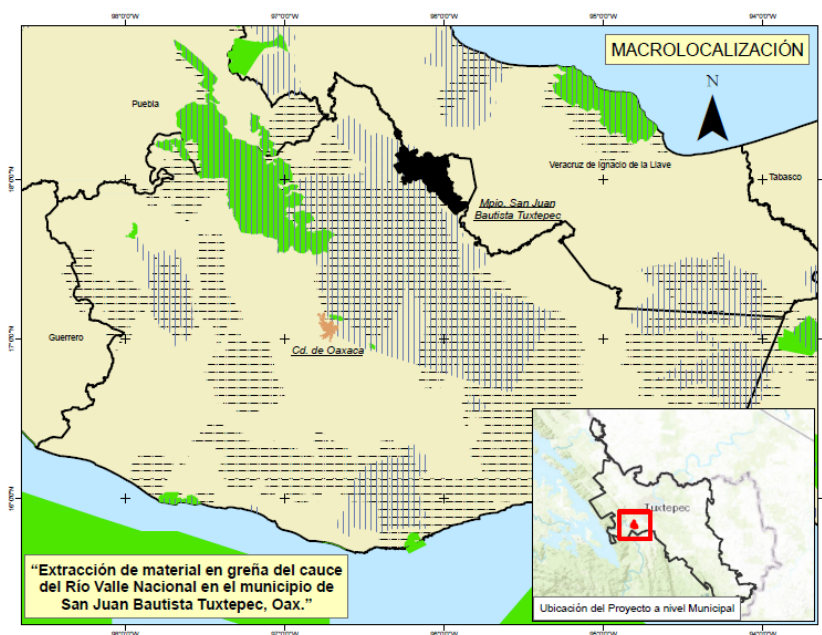
con una corriente generada aguas arriba del sitio del proyecto y que cuando llega a este sitio trae ya una velocidad e inercia que contribuye al libre flujo hidráulico.

Interpretación de resultados.

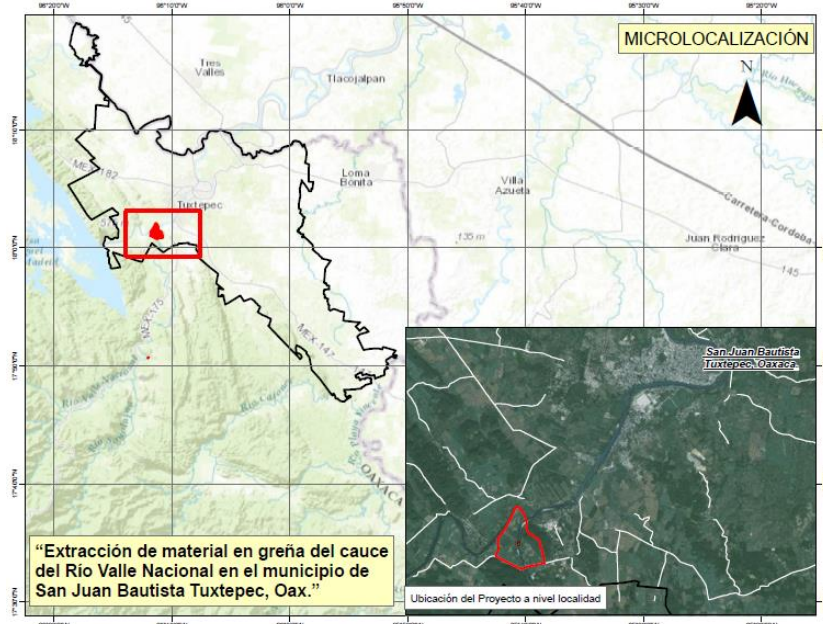
El área de estudio corresponde al cauce del Río Valle Nacional, corresponde a un ancho cauce hidráulico permanente que por sus características hidráulicas y morfología es un río caudaloso. Desde ambas márgenes hacia el centro del lecho existe un declive ligero que genera taludes poco pronunciados cargados hacia su margen izquierda, con un alto porcentaje de pendiente de talud, hacia un corte natural que forma remansos naturales, produciendo azolve por acarreo y/o acumulamientos de materiales pétreos.

Por lo que una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados respecto al trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo. Es importante señalar que el proyecto también servirá para el encausamiento de la corriente, cuyo objetivo es favorecer acciones de retiro de azolve y si existiera maleza del propio cauce, incrementándose la capacidad hidráulica y la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes.

II.2.2 Representación gráfica regional



II.2.3 Representación gráfica local



II.2.4 Preparación del sitio

En el banco de material pétreo por explotar no existe una capa de suelo orgánico que tenga que ser despalmada, por consiguiente la etapa de preparación se basará en cinco fases:

1. Delimitación y marcaje del frente de trabajo del día.
2. Deshierbe en las superficies que lo requieran.
3. Adecuación de accesos.
4. Señalización y;
5. Acomodo de maquinaria.

La preparación del área para extraer el material se inicia con la delimitación topográfica, estableciendo una mojonera en cada una de las estaciones señaladas en el plano topográfico inicial y se coloca un banco de nivel, que es una referencia fija fuera de la zona federal, la cual generalmente es un árbol, cuyo tronco lo hace prácticamente preferente.

Posteriormente se define el frente de trabajo y el área de almacenamiento temporal del material pétreo, que facilite la carga y transporte a los camiones de volteo.

Como ya se dijo anteriormente no es necesario hacer despalme únicamente se quitaran algunas hierbas superficiales y posteriormente se adecuaran los accesos para tener un control en la entrada y salida de los camiones así como un buen acomodo de la maquinaria.

Las actividades de preparación del sitio se pretenden realizar en el segundo trimestre del año 2018 y, como ya se dijo, se limitan al levantamiento topográfico, instalación de mojoneras y ubicación de la letrina seca y también se incluye como algo muy importante el acondicionamiento del camino de acceso.

II.2.5 Utilización de explosivos.

No son empleados explosivos para la extracción de este tipo de material, el proceso de extracción en banco de cuerpo de agua o escurrimiento permite la obtención directa con cortes de terreno por medios mecánicos, ya sea por draga de arrastre (cubeta), excavadora o cargador frontal.

II.2.6 Operación y mantenimiento.

Se requieren para la extracción de material, el cual en este caso se realizará por medio mecánico mediante una draga de arrastre (o bote de extracción) LING-BELT (LS-98), una retro excavadora JCB (S-200), y un cargador frontal (Payloader), colocando el material en camiones de volteo para su traslado y comercialización. Se consideran 2 camiones de volteo de 7 m³ cada uno.

La extracción del material en greña se llevará a cabo únicamente durante la época de estiaje, en la temporada de lluvias no se trabajará, la cual comprende para esta zona de julio a octubre, esto debido al gran caudal que presenta el río en la época de lluvias, lo cual dificulta el acceso de la maquinaria y el equipo de trabajo, y consecuentemente dificulta los trabajos de explotación de este material.

El material pétreo que será extraído será transportado al patio de almacenamiento y posteriormente comercializado.

Los trabajos de explotación se realizarán de manera diurna. No se realizarán actividades de clasificación del material, por lo tanto no habrá desperdicios.

Respecto al mantenimiento del camino existente, se contemplan actividades preventivas del mismo, consistente en eliminar baches y deshierbe de la vegetación arbustiva colindante.

El mantenimiento de la maquinaria se llevará a cabo en talleres especializados y acreditados de la zona.

Mantenimiento:

En todo caso, para mantener los bancos de materiales, la extracción se realizará siguiendo los lineamientos de la CONAGUA, que al otorgar la Concesión establece para los concesionarios de materiales pétreos, entre otras, las siguientes obligaciones:

- Extraer el material que se le concede exclusivamente en el lugar que se le señala en el croquis anexo, respetando sección y pendiente.
- Ejecutar las obras de defensa que le indique la CONAGUA para la debida conservación de cauce, vaso, ribera o zona federal, a que se refiere la concesión.
- Mantener las condiciones hidráulicas del cauce, vaso, ribera o zona federal en el tramo que comprende esta concesión, así mismo no tirar en ellos basura, desperdicios y otros productos nocivos a la salud o que propicien la contaminación de las aguas.
- No ejecutar excavaciones o trabajos que ocasionen daños al cauce, ribera o zona federal, a las estructuras y obras existentes, al régimen de la corriente o depósitos y a derechos de terceros.

II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

En el sitio de extracción, así como en su acceso y colindancias, no habrá elementos nuevos de construcción ni existen, solamente se construirá una caseta que por sus materiales será removible, únicamente se considera el mantenimiento del camino de acceso, obra de pequeña magnitud en la que no es necesario emplear materiales especiales para construcción como podrían ser el pavimento hidráulico o pavimento de asfalto.

El proyecto considera la instalación de una letrina seca, siendo en el sitio de almacenamiento de material, así como la construcción de una caseta de madera y techo de lámina de zinc con medidas de 3 m por 5 m y una altura de 2.3 m, en el sitio de almacenamiento del material extraído, la cual servirá para proteger a los operadores de la lluvia, y para mantener un velador que cuidará el equipo por las noches. También la caseta servirá de bodega para resguardar herramientas.

II.2.8 Residuos Residuos peligrosos

Debido a que en la actividad extractiva se utilizará maquinaria pesada, es normal que se generen descompostura he imprevisto los cuales se deriven en la generación de grasas, aceites gastados y materiales contaminados. Entre los materiales contaminados están residuos sólidos tales como estopas, refacciones, filtros y otros desechos, todos ellos considerados como residuos peligrosos, estos residuos se generaran como ya se dijo solo en casos imprevistos o de emergencia.

Por lo que de darse el caso de que se genere algún tipo de los residuos peligrosos antes mencionados se instalarán adicionalmente 2 tambos con una capacidad de 200 lts, con tapa de cierre hermético. Estos residuos serán entregados a una empresa autorizada por la SEMARNAT, para su disposición final en un sitio autorizado expofeso para tal fin.

Residuos sólidos urbanos

Para el manejo de los residuos sólidos urbanos (basura) como lo son envases, bolsas, empaques de alimentos y bebidas producidas por los trabajadores, se instalarán tambos de 200 lts en puntos estratégicos, los cuales funcionarán como depósitos de almacenamiento temporal los cuales serán resguardados junto a la caseta.

La disposición final de los residuos sólidos será en el basurero municipal de San Juan Bautista Tuxtepec, Oax.

Residuos líquidos

Para los residuos líquidos provenientes de los desechos biológicos de los trabajadores, se instalarán dos letrinas secas, una cerca del banco de material y la otra en el sitio de almacenamiento de material pétreo. La infraestructura en cuestión no requiere un mantenimiento especializado, únicamente limpiar y compactar perfectamente el terreno donde se colocará el tanque receptor de desechos y cuyo manejo será a cargo de la empresa contratada.

Emisiones a la atmosfera y ruido

Durante la etapa de extracción de material, las emisiones a la atmósfera serán:

- a) Polvos y partículas fugitivas provenientes de la actividad permanente de los vehículos y maquinaria que operan circulando por terracerías;
- b) Gases y partículas del consumo de combustibles de la maquinaria y vehículos que realizan en las áreas de trabajo el corte de terreno para extracción de material en greña, transporte de material;
- c) Ruido proveniente de la operación de la maquinaria, equipo y vehículos.

Para el control de emisiones a la atmósfera se llevará a cabo un mantenimiento periódico a los camiones, así como a la maquinaria que se utilice con el fin de que estos tengan un funcionamiento óptimo y no rebasen los límites de emisiones permisibles, asimismo la utilización de los camiones y equipo dentro de la jornada laboral será de 10:00 hrs de forma intermitente durante el día por lo que la generación de ruido entra dentro de los parámetros permisibles.

Residuos sólidos industriales

La maquinaria que se utilizará no recibe mantenimiento en el sitio de extracción, esta se realizará en un taller fuera del sitio del proyecto.

Infraestructura para el manejo adecuado y disposición adecuada de los residuos

En el sitio del proyecto no se contará con infraestructura para tal fin, toda vez que siendo recolectados previamente seleccionados por tipos de residuos, estos serán dispuestos para su confinamiento final, tanto en el basurero municipal, como los sitios establecidos por la autoridad federal dependiendo del tipo de residuos.

CAPÍTULO III

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III.1 Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)¹

La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología.

El ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF a quienes está dirigido este Programa que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y

¹ (Fuente: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-deordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>)

acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

El 21 de febrero de 2007, en Mazatlán, Sinaloa, durante la presentación de la “Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico en Mares y Costas”, el Titular del Ejecutivo Federal, Lic. Felipe Calderón Hinojosa, instruyó a la SEMARNAT, con el apoyo de otras Secretarías, a cumplir con una serie de metas entre las que se encuentra “Formular y Expedir el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio”.

En abril de 2008, se instituyó un grupo de trabajo integrado por representantes de diversas secretarías entre las que se encontraban: SEDESOL, SAGARPA, SECTUR, SRA, SEGOB (CONAPO, CENAPRED), SCT, SE (SGM), SENER (PEMEX, CFE) e INEGI, las cuales fueron designadas mediante oficio para participar en el seguimiento y evaluación del POEGT. El mismo año, se concluyó el estudio técnico del POEGT, cuya formulación estuvo a cargo del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México, bajo la coordinación de la SEMARNAT-INE y el Grupo de Trabajo Intersecretarial.

Del 14 de julio al 7 de octubre de 2009, se llevó a cabo la consulta pública de la propuesta del POEGT, con la aprobación del Grupo de Trabajo Intersecretarial. Posteriormente se realizaron las modificaciones correspondientes de acuerdo a los resultados de dicha consulta pública.

El 28 de septiembre del 2010, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el decreto que reforma y deroga diversas disposiciones del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de Ordenamiento Ecológico, situación que motivó la realización de actividades previas a la emisión del decreto entre las cuales sobresalen, la instalación del “Grupo de Trabajo Intersecretarial” y la realización de una segunda consulta pública. El 15 de diciembre de 2010 se instaló de manera oficial el Grupo de Trabajo Intersecretarial y se aprobaron sus reglas de funcionamiento.

Del 4 de mayo al 27 de julio de 2011, se realizó la segunda consulta pública, en la que participó el Grupo de Trabajo Intersecretarial, autoridades federales y estatales a través de foros participativos y la sociedad en general a través de la página de internet habilitada para dicho fin, así como en las oficinas centrales y estatales de la SEMARNAT y en las oficinas de sus órganos desconcentrados.

La metodología general para formular este POEGT, se realizó conforme a lo establecido en el Capítulo Tercero del ROE. Se realizó en cuatro etapas metodológicas: caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta.

Con base en las etapas anteriores, se propuso un modelo de ordenación del territorio nacional, el cual está sustentado en una regionalización ecológica (definida por características físico-bióticas) en la que se identificaron áreas de atención prioritaria y se asignaron propuestas de corresponsabilidad sectorial para el desarrollo productivo y de asentamientos humanos en el país. Cada región está acompañada de lineamientos, estrategias ecológicas y acciones, mismas que deberán someterse a un seguimiento y evaluación por parte del Grupo de Trabajo Intersecretarial, reconociendo a aquellas que no cumplan con los objetivos establecidos en este Programa, para su revisión y eventual replanteamiento.

El proyecto a desarrollar, se ubica dentro de la región ecológica 17.17, UAB 70, la cual cuenta con las siguientes características:

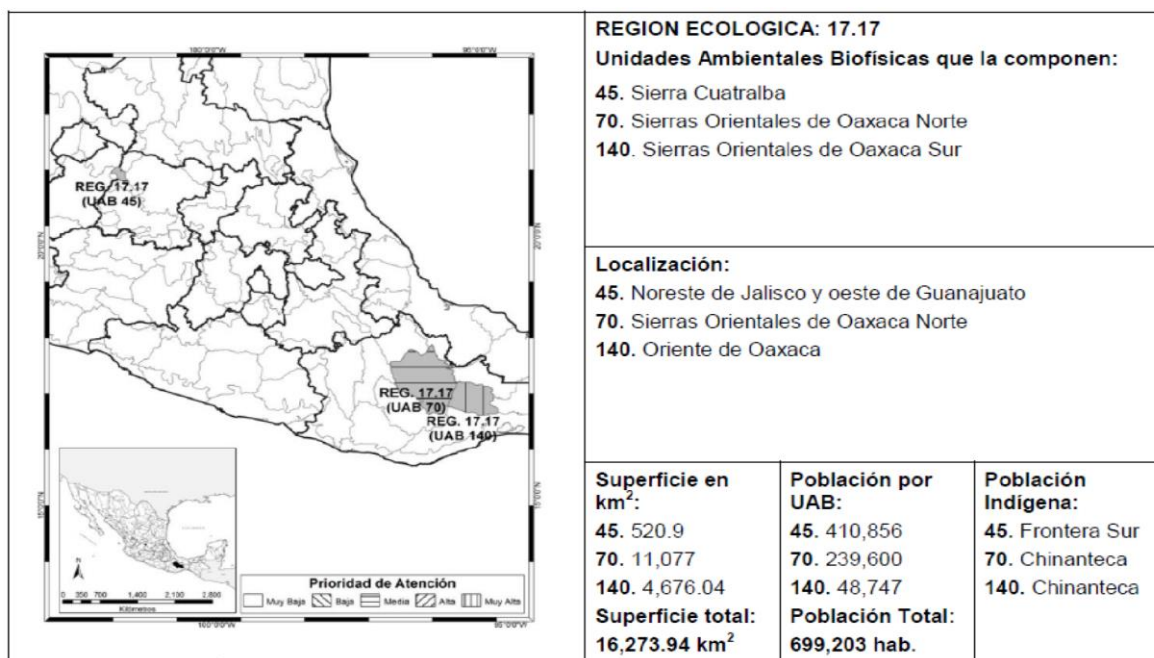


Figura III.1.1.- Región ecológica del proyecto

Dicha región, presenta una política ambiental de **Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable**, razón por la cual, el desarrollo del presente proyecto se considera acorde a lo establecido con dicho programa de

ordenamiento, pues el desarrollo del proyecto busca ser realizado en total apego a la normatividad ambiental aplicable, con lo que se logrará realizar un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Algunas de las estrategias dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio que se tomaran en cuenta para el desarrollo del proyecto, son las siguientes:

Tabla III.1.1. Estrategias para lograr la sustentabilidad.

Estrategias UAB 70	
Grupo I. dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio	
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamientos las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

Cabe señalar, que se respetará la temporada de lluvias establecida por la CONAGUA, para la zona del proyecto, y que la extracción solo se realizará durante la temporada de estiaje, respetando dentro de la poligonal y volumen que se autorice.

Así mismo, es importante señalar que el área donde se pretende extraer el material, es una isleta formada por el acarreo de material del propio río, lo que posibilita que continuamente durante cada temporada de lluvias, la escorrentía del río, de manera natural, gradualmente vuelve a formar o acumular azolve de material pétreo, por lo cual **no se afectará la capacidad de carga del río ni del ecosistema.**

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de

Oaxaca² (POERTEO)

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca es un instrumento de política ambiental que tiene como objetivo:

- a) Asegurar que el aprovechamiento de los elementos naturales se realice de manera integral.
- b) Ordenar la ubicación de las actividades productivas y de servicios de acuerdo con las características de cada ecosistema o región, la ubicación y condición socioeconómica de la población.
- c) Establecer las políticas de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales
- d) Favorecer los usos del suelo con menor impacto adverso ambiental y beneficio a la población, sobre cualquier otro uso.

Es un instrumento regulatorio e inductivo para el uso del suelo y las actividades productivas en la Entidad, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en el Estado de Oaxaca; dicho instrumento es de observancia general para dependencias y entidades federales y estatales, así como para municipios y para los habitantes del Estado.

El proceso de ordenamiento ecológico en su fase de formulación, consideró 4 etapas para la generación del programa:

- Caracterización
 - Diagnóstico
 - Pronóstico
 - Propuesta

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), inició su elaboración en septiembre de 2011, los estudios de la fase de formulación estuvieron a cargo de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca y el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, dependiente del Instituto Politécnico Nacional, siendo a principios de 2014 que se concluye la última etapa de dicha fase con la entrega de la Propuesta del POERTEO.

El objetivo de la etapa de propuesta es construir un programa de Ordenamiento ecológico que permita tener el mayor número de consensos entre los sectores, que reduzca los conflictos ambientales y favorezca el desarrollo sustentable del estado, y que incluya las unidades de gestión ambiental (UGA), los lineamientos ecológicos, las estrategias ecológicas y los criterios de regulación ecológica.

² <http://www.ordenamientoecologico.oaxaca.gob.mx/?q=node/121>

El Programa de Ordenamiento Ecológico (POE) definido en esta última etapa de Propuesta, está integrado por dos elementos fundamentales: el Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE), es decir la regionalización de las áreas a ordenar (UGA's), y la definición de lineamientos ecológicos, y Estrategias Ecológicas, es decir la identificación de objetivos y acciones a realizar por cada uno de los actores sectoriales.

La construcción del POERTEO, tuvo como uno de sus principales retos la armonización de las actividades de los sectores entre si y de estos con el medio ambiente, por medio de una expresión territorial balanceada de los usos del suelo para las actividades productivas, sociales y de protección a los recursos naturales.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE) ubica las actividades sectoriales en las zonas con mayor aptitud para su desarrollo y donde se generen menores impactos ambientales; dicho MOE está compuesto por 55 unidades de gestión ambiental, con la siguiente distribución:

- 26 UGAs definidas con estatus de Aprovechamiento Sustentable (47%), las cuales representan el 67.79 % del total del territorio del estado.
- 14 UGAs definidas con estatus de Conservación con aprovechamiento (25%), las cuales representan el 9.34 % del total del territorio del estado.
- 13 UGAs definidas con estatus de Restauración con aprovechamiento (24%), las cuales representan el 4.10 % del total del territorio del estado.
- 2 UGAs definidas con estatus de Protección (4%), las cuales representan el 18.78 % del total del territorio del estado.

Específicamente, el sitio del proyecto se ubica en la UGA 09 tal como se puede apreciar en la siguiente imagen, la cual posee una política de Aprovechamiento Sustentable.



Figura III.1.2.- Unidad de Gestión Ambiental (UGA 09) del sitio del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad particular
 “Extracción de material en greña del cauce del Río Valle Nacional en el municipio de San Juan
 Bautista Tuxtepec, Oaxaca.

A continuación se describen las principales características de la UGA 09 en la tabla III.1.2:

Tabla III.1.2. Características principales del UGA 09.

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie (ha)	Biodiversidad	Nivel de riesgo	Nivel de presión
09	Aprovechamiento Sustentable	Apícola, forestal	110,112.93	Alta	Medio	Bajo

La política ambiental para la UGA 09 es de **aprovechamiento sustentable** cuyas características se mencionan a continuación en la tabla III.1.3:

Tabla III.1.3. Política ambiental de aprovechamiento del sitio del proyecto.

TIPO	REGLA	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES COMPATIBLES	CARACTERÍSTICAS
Aprovechamiento	Una UGA será definida con el status de aprovechamiento si no fue establecida como área de protección, restauración o conservación en el mapa de APRC elaborado en la etapa de diagnóstico del POERTEO, así como los AH ya existentes.	Son áreas que por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente.	Actividades permitidas: Todas las actividades productivas están permitidas.	Bajo valor endémico, poca biodiversidad, etc.

Tabla III.1.4.- Lineamientos ecológicos del UGA 9.

UGA	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos NO recomendados	Sin aptitud	Tipos de cobertura a 2011	Lineamientos a 2025
9	Aprovechamiento Sustentable	Apícola, forestal	Agrícola, acuícola, ganadería, asentamientos humanos, industria, industria eólica	Ecoturismo, turismo	Minería	Agr 3.81%; AH 0.00%; BCon 2.91%; BCyL 6.35%; BEn 0.00%; BMM 3.81%; CA 0.08%; MX 0.00%; Pzl 30.29%; SCyS 0.00%; SPyS 52.75%; Sinv 0.00%; VA 0.00%	Aprovechar sustentablemente las 72,476 ha de bosques y selvas para actividades apícolas y forestales y agrosilvopastoriles, así como las 37,548 ha para actividades agropecuarias, industriales y el desarrollo de centros de población con una planeación adecuada, buscando mantener un equilibrio entre desarrollo y conservación del área.

Las UGAs con política de aprovechamiento son las primeras 26 del MOE; en el caso de las UGAs de aprovechamiento, las estrategias se estructuraron de acuerdo a los sectores, ya que al existir 11 sectores productivos, las estrategias serán diferentes, pues los programas existentes irán enfocados a sectores en particular; además, se generaron lineamientos ecológicos, los cuales, de acuerdo con el reglamento de la LGEEPA en materia de ordenamiento, un lineamiento ecológico (figura III.1.3) es **“una meta o enunciado general que refleja el estado deseable de una unidad de gestión ambiental”**.



Figura III.1.3 Lineamientos ecológicos

Puesto que cada UGA posee características únicas, se elaboró un lineamiento para cada una de éstas; los lineamientos fueron contruidos con base en: la política ambiental que correspondiera a la UGA; el o los sectores que maximizaran la aptitud, es decir, los sectores recomendados; los sectores que por los conflictos que podrían generar, se deberán realizar de forma condicionada, siguiendo estrategias y criterios específicos para minimizar impactos; y los sectores que no se recomienda su desarrollo o que no tienen aptitud en el área, lo cual llegó a confrontarse con el tipo de cobertura en caso de que fuera coincidente el tipo de ésta con el sector en cuestión.

Para el caso particular de este proyecto en evaluación no existe un sector específico que abarque la extracción de materiales dentro de un cauce, puesto que por un lado se puede considerar, por el tipo de actividad (extracción de material) como parte del sector minero, sin embargo esta actividad no se realizará en el subsuelo, ni utilizará técnicas propias de la extracción de minerales (como voladura, perforación, etc.); por el sitio en el que se desarrollará dicha actividad (cauce de un río), se considera más acorde como una actividad de desazolve de un cuerpo de agua; sin embargo, para el desarrollo del proyecto, se deberán

considerar las estrategias ecológicas para el sector minero a fin de enmarcarlo en un sector, las cuales se presentan a continuación:

Tabla III.1.5. Estrategias ecológicas para el sector minero.

SECTOR MINERIA		
TODAS LAS POLITICAS		
Actores estratégicos	SAGARPA, SE, STYDE, SGM, INAES, PROCURADURÍA AGRARIA, CDI, SHCP, SEMARNAT, IEEDS, SEDATU, RAN, CNA, SEDENA, SENER , PROFEPA, FIRCO, INICIATIVA PRIVADA, INSTITUCIONES ACADÉMICAS, ONGS	
Rubro:	Sectorial	
Imagen objetivo a 2025	Las actividades mineras en el estado se realizan de manera sustentable, con el consenso de las comunidades y demás sectores, contribuyendo al desarrollo económico local y estatal.	
	Objetivo específico	Programa y acciones
PARTICULARES PARA UGAS CON APTITUD MINERA EN ÁREAS DE CONSERVACIÓN		
Criterio: En las áreas con aptitud para el sector minería bajo política de conservación el sector podrá desarrollarse únicamente en áreas que actualmente no cuentan con cobertura vegetal nativa, debiendo llevar a cabo un estricto manejo de sus residuos a fin de no afectar al entorno		
PARTICULARES PARA UGAS CON APTITUD MINERA EN ÁREAS DE RESTAURACIÓN		
Criterio: En las áreas con aptitud para el sector minería bajo política de restauración podrán llevarse a cabo únicamente las actividades mineras que la UGA pueda sostener en capacidad de carga y que no acentúen la pérdida de suelos en la UGA, pudiendo utilizar únicamente áreas que actualmente no cuentan con cobertura vegetal ni se encuentren en proceso de reforestación, debiendo llevar a cabo un estricto manejo de sus residuos		
PARTICULARES PARA UGAS CON APTITUD MINERA EN ÁREAS DE PROTECCIÓN		
Criterio: En las áreas con aptitud para el sector minería bajo política de protección (propuesta) deberá implementar la infraestructura necesaria para la minimización de impactos, no pudiéndose desarrollar en áreas núcleo y restringiéndose la expansión de este sector		

En los criterios de regulación ecológica del POERTEO, se señala que:

- Se recomienda otorgar permisos para el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos solo cuando la extracción coadyuve a la rectificación del cauce o no afecte el cauce natural del mismo.
- La sobreexplotación de material pétreo en los lechos de ríos puede alterar el curso del río y generar debilitamiento de sus márgenes provocando erosión y posibles desbordamientos e inundaciones.

En seguimiento a lo anterior, se señala que el proyecto a desarrollar no afectará el cauce natural del río, únicamente busca aprovechar la existencia de un recurso que ha sido depositado en el sitio de manera natural, por el arrastre del mismo río.

Así mismo se reitera, que el volumen que se pretende extraer, es el volumen estimado a través de trabajos topográficos, en los cuales se determinó el volumen de material extraer disponible actualmente, es decir, que se encuentra depositado sobre el cauce del río, producto del arrastre de la corriente, sin afectar o realizar excavaciones por debajo del lecho del río; además, se reitera que la extracción no será efectuada en las márgenes del río, con lo cual se descarta la posibilidad de erosión y de desbordamientos en las márgenes de dicho cauce.

Es importante mencionar que en los criterios antes señalados, se consideró el cumplimiento de la legislación y normatividad vigente, sin embargo, esto no exime que se cumpla con lo que establecen otras disposiciones jurídicas, lo anterior a fin de tener el sustento legal de las UGAS que conforman el modelo de ordenamiento ecológico.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca es un instrumento de política pública que logra maximizar el consenso ya que brinda la información necesaria para que tanto los actores sociales como gubernamentales canalicen los recursos y esfuerzos en el desarrollo de las actividades que realizan en las áreas que poseen las mejores condiciones en el estado.

En las UGA's con política de aprovechamiento se busca dar certidumbre a la inversión a través de la identificación de los mejores usos del territorio en un área determinada, que redunde en mejoras en la productividad de los sectores permitiendo que estos sean más competitivos a nivel regional, estatal y nacional, lo anterior bajo un enfoque de sustentabilidad que implique la mejora de prácticas y procesos productivos, toda vez que son áreas que por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente, todas las actividades productivas están permitidas.

CRITERIO

La utilización de los recursos naturales del estado de una manera ordenada y dentro de las normatividades que establece la autoridad competente, son parte esencial del desarrollo de una región. El área donde se ubica el proyecto pertenece a un sector en donde la actividad económica principal es la agricultura de temporal y la ganadería, existe también un alto índice de migración, por estas razones se considera que la iniciativa para la realización de nuevos proyectos es importante, ya que con esto se reactiva la economía de la región, disminuyendo de igual forma la migración a centros urbanos, al generar nuevas propuestas de empleo, aunado a que por la naturaleza del proyecto se considera que no

modificará los patrones de conducta de los ecosistemas que se encuentran en la región.

Dicho criterio tiene como finalidad, lograr un desarrollo económico de la región con sustento en bases sólidas, que garanticen el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales, así como los menores impactos adversos de las actividades económicas sobre el ambiente y de aceptación social.

III.2 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

El proyecto no se ejecutará en una zona de áreas naturales protegidas (ANP), que resulten ni parcial ni totalmente afectadas por el proyecto. Por lo anterior, se manifiesta que no existe programa para el manejo de dichas áreas. Tampoco existen disposiciones oficiales que limiten o restrinjan la obra objeto del presente proyecto.

Los ordenamientos jurídicos que se identificaron y que contienen lineamientos relacionados con el proyecto corresponden principalmente a Normas Oficiales Mexicanas que regularan el desarrollo del proyecto ya que para Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca, no existe un programa de Ordenamiento del Territorial.

Como se mencionó anteriormente la zona donde se ubica el proyecto no se encuentra dentro de ningún área Natural Protegida (ANP'S), Parque Nacional o reserva, como podemos observar en la siguiente figura.



III.3 Planes o programas de desarrollo urbano (PDU).

La Ley General de Asentamientos Humanos establece los criterios normativos para el establecimiento, ampliación y desarrollo de los asentamientos humanos y centros de población. Asimismo, prevé la formulación y aplicación de planes y programas de desarrollo urbanos, tanto estatales como municipales, en los que se normarán los usos del suelo, zonas de reserva, etc. Por tal motivo, se investigó sobre la existencia de los planes o programas mencionados, y el resultado fue el siguiente:

- ✓ Plan y/o Programa de Desarrollo Urbano Estatal. **No existen en aplicación.**
- ✓ Plan y/o Programa de Desarrollo Urbano Municipales. **No existen en aplicación.**
- ✓ Plan y/o Programa de Desarrollo Urbano de Centros de Población. **No existen en aplicación.**

En virtud de no contar con dichos planes y/o programas, no se tiene definidos algunos coeficientes que la normatividad ambiental requiere, como parte de la información de impacto ambiental, como son:

- ✓ El Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS), y
- ✓ El Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS).

Respecto de la descripción de los coeficientes COS y CUS, en la franja que afectará el proyecto, por la carencia de trabajos de planeación, solo es posible especificar lo siguiente:

La zona a explotar está definido por la zona federal, en lo que se refiere a caminos de acceso son de uso común y el patio de almacenamiento es propiedad del promovente, la colindancia de los terrenos de la zona del proyecto es de régimen comunal; no existen usos de explotación forestal ni uso agrícola.

Finalmente, para los municipios y comunidades que se localizan en la zona de aplicación del proyecto no se tienen los criterios ni los parámetros de las densidades de ocupación permitidas y demás restricciones que debieran estar definidas y contenidas en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

Plan Nacional de Desarrollo (2013 – 2018)

Objetivo general.- llevar a México a su máximo potencial.

Metas nacionales:

IV.- México prospero

Que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de rentabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permitan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlos.

Estrategias

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

Línea de acción

Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

La vinculación del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo se da en función que el proyecto de extracción a realizarse del material pétreo será en beneficio del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec y municipios aledaños favoreciendo con ello el desarrollo local y regional de la zona.

III.4 Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas que se encuentran directamente relacionadas con el proyecto son las siguientes:

Tabla III.4.1. Normas Oficiales Mexicanas.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y CRITERIOS ECOLÓGICOS APLICABLES AL PROYECTO.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
NOM-041-SEMARNAT-2006 , 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.	Esta (NOM) es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.	Nuestro Proyecto Mayormente utilizara vehículos de carga que utilizan diésel como combustible ya que este se refiere a la extracción de materiales pétreos en greña en el cauce del río, realizado por maquinaria pesada del tipo de la maquinaria dedicada a la construcción (excavadora, payloader o cargador frontal, draga de arrastre, etc). En la supervisión de la extracción de Materiales Pétreos (Proyecto minero), en el sitio algunas veces se utilizarán vehículos a

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad particular
 “Extracción de material en greña del cauce del Río Valle Nacional en el municipio de San Juan
 Bautista Tuxtepec, Oaxaca.

		gasolina para supervisión no extracción. Por lo cual estos deberán cumplir con esta NOM y las verificaciones correspondientes que aplican.
NOM-044-SEMARNAT-2006.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	Los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, son vehículos que funcionan a base de combustible diésel y peso bruto vehicular descargado es alrededor de los señalados.	Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.
NOM-045-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, Modificada de acuerdo al DIARIO OFICIAL de	1. Objetivo y campo de aplicación. Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible,	Dado que como lo establece la mencionada NOM: Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad particular
 “Extracción de material en greña del cauce del Río Valle Nacional en el municipio de San Juan
 Bautista Tuxtepec, Oaxaca.

la Federación del día Jueves 13 de septiembre de 2007, como: NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características	procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel	motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería. Considerando que el proyecto requiere de camiones de carga, consideramos que la NOM-044SEMARNAT es la que aplica de manera específica; sin embargo si es requerida su observancia, se vigilará el funcionamiento en
NOM-047-SEMARNAT-1999 Características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. (Publicada en el D.O.F. de fecha 10 de mayo de 2000)		
NOM-050-SEMARNAT-1993 Niveles máximos permisibles de emisión de gases provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible		

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad particular
 “Extracción de material en greña del cauce del Río Valle Nacional en el municipio de San Juan
 Bautista Tuxtepec, Oaxaca.

(Publicada en el D.O.F. de fecha 22 de octubre de 1993)		
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo	Respecto a flora y fauna en el área del proyecto, es posible establecer: FLORA. Este río presenta escurrimientos abundantes durante la mayor parte del tiempo, poca vegetación se desarrolla durante el estiaje en el área del proyecto por lo que la vegetación en el lecho del río es escasa, de tipo herbácea secundaria. No se encuentra ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM059-SEMARNAT-2010. FAUNA. En el área del proyecto no existe fauna aparente, por lo tanto de igual manera no se puede establecer ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	En caso de que hubiera en las márgenes del río (fuera del área de explotación) especies de flora y fauna en alguna categoría de la norma serán respetadas. Los estudios de campo realizados no nos han revelado ninguna de ellas.
NOM-076-SEMARNAT-2012.- Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros	Los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, son vehículos que funcionan a base de combustible diésel y peso bruto vehicular descargado es alrededor del señalado.	Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad particular
 “Extracción de material en greña del cauce del Río Valle Nacional en el municipio de San Juan
 Bautista Tuxtepec, Oaxaca.

combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.		
NOM-080-SEMARNAT-1994 , Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	1. OBJETO Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. 2. CAMPO DE APLICACION La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.	En lo correspondiente se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones de ruido dentro del área del proyecto (cauce del río) y fuera del perímetro del proyecto (camino de acceso), que corresponde a un camino de acceso común para toda el área colindante con el proyecto, incluida la comunidad.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	En los términos del proyecto la NOM propiamente no aplica. Solo se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto.	En el sitio del proyecto se vigilará el cumplimiento de niveles de ruido que el proyecto generará, con ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB). A fin de no afectar a localidades cercanas al proyecto, esto en base a la utilización de maquinaria y equipo de transporte en buenas condiciones mecánicas y de mantenimiento. Inclusive solo la realización de actividades de extracción de materiales y transportación en horas hábiles del día.
---	---	--

III.5 Otros instrumentos a considerar son:

Desarrollo de la explotación de bancos de materiales pétreos en el Río Valle Nacional

En relación a la actual demanda por materiales de construcción en la región de San Juan Bautista Tuxtepec, en particular en localidades de los municipios de Santa María Jacatepec, Santiago Jocotepec, San José Chiltepec, entre otros, pertenecientes al estado de Oaxaca, podemos mencionar que el Río Valle Nacional arrastra grandes cantidades de material pétreo, por lo que es muy común observar en la zona la extracción de este material desde hace muchos años de manera extensiva.

Principales problemas ambientales existentes por la explotación del material regional

Existen diversos casos o situaciones en otras regiones, donde la extracción de materiales en un río puede ser motivo de afectación a la flora y a la fauna del área, esto si la actividad implica utilizar un predio ubicado en la ribera que se encuentre cubierta por vegetación a la que se le denomina riparia o propia del río y por lo tanto para extraer los materiales sería necesario derribar o retirar la vegetación que se interponga en la actividad de la maquinaria que se fuera a usar, que no es el caso en el proyecto que nos ocupa ya que el sitio de almacén y acceso al sitio de extracción se encuentran sin vegetación y ya con el camino conformado.

Otro caso que se puede presentar en la extracción de material en greña en el lecho de un río, es la generación de taludes inestables o flojos que pueden cambiar drásticamente la topografía de lecho afectando también a la flora y fauna circundante. Sin embargo, en el Río Valle Nacional no se observan las situaciones antes mencionadas, ya que en repetidas áreas del río se forman de manera natural grandes depósitos de material pétreo, dando como resultado la posible extracción del material en áreas abiertas y no cubiertas de vegetación. Aunado a eso la extracción que se puede llevar a cabo es apta ya que los depósitos de material pétreo son regenerados de manera natural por el arrastre constante de sedimentos y material pétreo llevado a cabo por el Río Valle Nacional.

Cabe mencionar, que en materia de Impacto Ambiental y por la ubicación del banco de material en un cuerpo de agua administrado por una dependencia federal, el estudio corresponde a la jurisdicción federal. Ya que la actividad extractiva y a cielo abierto se efectúa dentro del cauce del río propiedad de la nación, lo que genera el compromiso de apego a los parámetros legislativos establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**LGEEPA**), así como en la **Ley de Aguas Nacionales**, considerando que el suelo donde se efectúa la extracción de material pétreo es regulado por la **Comisión Nacional de Agua (CONAGUA)**, quien otorga la autorización de aprovechamiento de este recurso natural, cuya autorización será otorgada al presentar el Resolutivo al presente Manifiesto.

Para un análisis congruente jurídicamente de vinculación del proyecto con la normatividad aplicable, éste se realiza considerando el orden de Jerarquía de las Normas propuesto por Kelsen (1958), desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los Tratados y Convenios Internacionales de los cuáles México es signatario, Leyes Federales, Estatales y Municipales, hasta los ordenamiento de carácter administrativo derivado de las mismas, así como el marco regulatorio expresado en Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y Normas Mexicanas (NMX), como se muestra a continuación:



Pirámide normativa de Kelsen (1958) aplicada a la Jerarquía de Normas Ambientales. Bajo este esquema se estructura el análisis de concordancia jurídica del proyecto (Modificado de Fernández-Leal, 2003)

Vinculación jurídica con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Ley fundamental de nuestra nación, a partir de la cual se derivan las diversas Leyes temáticas, establece los principios básicos que deben orientar el desarrollo de la Nación, en este sentido, el análisis de concordancia del proyecto con la Carta Magna permite identificar si en ésta se observan los lineamientos que orientan el desarrollo de la nación.

Art. 4. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Art. 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta constitución.

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

Art. 27. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza de la riqueza publica, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Concordancia jurídica con los tratados internacionales

Siguiendo la jerarquía de Normas propuesta por Kelsen op cit., se analizan los tratados internacionales que inciden y obligan a su cumplimiento al proyecto en análisis. Sin duda el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, relacionado con el Tratado de Libre Comercio entre nuestro país y los Estados Unidos de Norteamérica y Canadá, es el Tratado vinculante de mayor relevancia, es por ello que es importante revisar y determinar la concordancia jurídica del proyecto con este importante instrumento jurídico vinculante.

➤ **Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN)**

Art. 2. Compromisos generales: 1. Con relación a su territorio, cada una de las Partes: (e) evaluará los impactos ambientales cuando proceda.

Carta Mundial de la Naturaleza de 1982

En este documento se afirma que las “actividades que puedan entrañar graves peligros para la naturaleza serán precedidas de un examen a fondo”, añadiendo en su Principio 11, apartado c) que: “Las actividades que puedan perturbar la naturaleza serán precedidas de una evaluación de sus consecuencias y se realizarán con suficiente antelación estudios de los efectos que puedan tener los proyectos de desarrollo sobre la naturaleza...”

Principio 17 de la Declaración de Río

“Deberá emprenderse una evaluación de impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente”.

Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente (LGEEPA).

CAPÍTULO I

ARTICULO 1o.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

SECCION V

Evaluación del Impacto Ambiental

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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

ARTÍCULO 53.- Las áreas de protección de recursos naturales, son aquellas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal, siempre que dichas áreas no queden comprendidas en otra de las categorías previstas en el artículo 46 de esta Ley.

Se consideran dentro de esta categoría las reservas y zonas forestales, las **zonas de protección de ríos**, lagos, lagunas, manantiales y demás cuerpos considerados aguas nacionales, particularmente cuando éstos se destinen al abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones.

En las áreas de protección de recursos naturales sólo podrán realizarse actividades relacionadas con la preservación, protección y **aprovechamiento sustentable de los recursos naturales** en ellas comprendidos, así como con la

investigación, recreación, turismo y educación ecológica, de conformidad con lo que disponga el decreto que las establezca, el programa de manejo respectivo y las demás disposiciones jurídicas aplicables.

Ley de Aguas Nacionales

CAPITULO IV Uso en Otras Actividades Productivas

ARTICULO 82. – La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales en **actividades industriales**, de acuacultura, turismo y **otras actividades productivas**, se podrá realizar por personas **físicas o morales previa la concesión respectiva otorgada por "La Comisión"** en los términos de la presente ley y su reglamento. "La Comisión" en coordinación con la Secretaría de Pesca, otorgará facilidades para el desarrollo de la acuacultura y el otorgamiento de las concesiones de agua necesarias, asimismo apoyará, a solicitud de los interesados, el aprovechamiento acuícola en la infraestructura hidráulica federal, que sea compatible con su explotación, uso o aprovechamiento. Las actividades de acuacultura efectuadas en sistemas suspendidos en aguas nacionales, en tanto no se desvíen los cauces y siempre que no se afecten la calidad de agua, la navegación, otros usos permitidos y los derechos de terceros, no requerirán de concesión.

El otorgamiento del Título de Concesión para la explotación de un banco de materiales pétreos se realiza por parte de la COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, previa autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT. Al proyecto le aplican:

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 28, Penúltimo Párrafo.- "...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría".	Es un proyecto donde el objetivo principal del promovente es el aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del Río Valle Nacional, dicho proceso de extracción de material en greña, se llevará a cabo en banco ubicado en el lecho del propio río.	La empresa cumplirá con lo establecido por este Artículo, en virtud de que tiene como visión el desarrollar el proyecto, con fines de aprovechamiento y conservación de agregados para construcción, sustentables en el ecosistema.

Fracción I.- “Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;”	Es un proyecto donde el objetivo principal del promovente es el aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del río Valle Nacional, dicho proceso de extracción de material en greña y otros materiales, se llevará a cabo en banco ubicado en el lecho del propio río. Una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados respecto al trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo.	La empresa cumplirá este con la presentación de la MIA- Particular, con lo establecido por este Artículo e inciso, en virtud de que tiene como visión el desarrollar el proyecto, con fines de aprovechamiento y conservación de agregados para construcción, sustentables en el ecosistema, favoreciendo acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, incrementando la capacidad hidráulica y la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes de la cuenca de dicho cuerpo de agua.
Fracción X.- “Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales”	El proyecto se ubica en el lecho del Río Valle Nacional, situación que establece la Fracción X.	El proyecto contempla medidas para que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
ARTÍCULO 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Inciso A) HIDRAULICAS: X. Obras de dragado de cuerpos de agua nacionales;	El proyecto contempla aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del río Valle Nacional, con fines comerciales, dicho proceso de extracción de material en greña, se llevará a cabo en banco ubicado en el lecho del río, además de favorecer acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, favoreciendo la conducción hidráulica.	Con la presentación de la MIA-Particular se está dando cumplimiento a este apartado de la REIA.
Inciso R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: Fracción II. “Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción...”	El proyecto contempla aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del Río Valle Nacional, con fines comerciales, dicho proceso de extracción de material en greña y otros materiales, se llevará a cabo en banco ubicado en el lecho del propio río.	Con la presentación de la MIA se está dando cumplimiento a este apartado de la REIA.

CONCESIONES QUE OTORGA EL PODER EJECUTIVO POR CONDUCTO DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA)*.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Lo dispuesto en los artículos 27, párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 32 Bis fracciones V, XXIV, XXVI, XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 47 fracción I y II; 62, 104 fracción I y 107 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 4º, 9º, fracciones V y VII; 12, 21, 24, 26, 27, 28, 29, 33, 37, 112, 113, 118, 119 y demás relativos de la Ley de Aguas Nacionales; 11, 30, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 57, 151, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180 y 181 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 1ro., y 5º de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 16 y 20 de la Ley General de Bienes Nacionales.	La explotación de materiales pétreos en lecho de río requiere la autorización en materia de impacto ambiental que otorga SEMARNAT; así como CONCESIÓN por parte de CONAGUA.	Se presenta la MIA-Particular para la anuencia en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT. Una vez obtenida la anuencia en materia de impacto ambiental se tramitará ante CONAGUA la Concesión.

LEY DE AGUAS NACIONALES.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Ley reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable (ARTÍCULO 1).	El proyecto se refiere no al aprovechamiento de las aguas, pero si a un recurso (Materiales pétreos) en Cauce del Río Valle Nacional.	Se presenta la MIA-Particular.
ARTÍCULO 9.- “La Comisión” es un órgano administrativo desconcentrado de “la Secretaría”, que se regula conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de su Reglamento Interior; Fracción: XXXII. Emitir disposiciones sobre la expedición de títulos de concesión, asignación o permiso de descarga, así como de permisos de diversa índole a que se refiere la presente ley.	Para explotar los materiales pétreos en canteras fluviales, depósitos de materiales entre los cuales se encuentran desde cantos rodados y gravas hasta arena, limos y arcillas, se requiere títulos de concesión emitidos por CONAGUA, previa autorización en materia de impacto ambiental por la SEMARNAT.	Se cumple con la presentación de la MIA-Particular.

PLAN DE ORDENAMIENTO MUNICIPAL		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
- Eje Ambiental - Eje Social - Eje Económico	Es un proyecto donde el objetivo principal del promovente es el aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del río Valle Nacional, dicho proceso de extracción de material en greña y otros materiales, se llevará a cabo en banco ubicado en el lecho del propio río. Una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados respecto al trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo.	El promovente con las actividades previamente planeadas por desarrollar coadyuvará adecuadamente con el desarrollo de las líneas políticas en los diferentes ejes planteados, con fines de aprovechamiento y conservación de agregados para construcción, sustentables en el ecosistema. El proyecto contempla medidas para que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos.

* La COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA), al otorgar la Concesión establece para las Empresas concesionarias de materiales pétreos las siguientes obligaciones:

I.- Ejecutar únicamente la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión y utilizar el mismo bien concesionado exclusivamente para los fines solicitados.

II.- Extraer el material que se le concede exclusivamente en el lugar que se le señala en el croquis anexo, respetando sección y pendiente.

III.- Ejecutar las obras de defensa que le indique la CONAGUA para la debida conservación de cauce, vaso, ribera o zona federal, a que se refiere la concesión.

IV.- Mantener las condiciones hidráulicas del cauce, vaso, ribera o zona federal en el tramo que comprende esta concesión, así mismo no tirar en ellos basura, desperdicios y otros productos nocivos a la salud o que propicien la contaminación de las aguas.

V.- No ejecutar excavaciones o trabajos que ocasionen daños al cauce, vaso, ribera o zona federal, a las estructuras y obras existentes, al régimen de la corriente o depósitos y a derechos de terceros. VI.- No llevar a cabo extracciones ni ejecutar excavaciones o trabajos dentro de la zona comprendida entre los 200 m. aguas arriba y los 200 m. aguas abajo a partir de los parámetros de los puentes de carreteras, de ferrocarriles y en general, de obras de servicios públicos.

VII.- Cubrir, en su caso, los gastos de deslinde del área concesionada y no realizar algún tipo de construcción, sin permiso de la CONAGUA.

VIII.- Mantener en óptimas condiciones de higiene el área concesionada.

IX.- Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por la CONAGUA el área de que se trata en los casos de terminación de la concesión

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)³

AREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (SIPAMEX) y Bird Life International, iniciando con el apoyo de la Comisión para la Cooperación ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red nacional de áreas importantes para la conservación de las aves (CONABIO). De acuerdo a la capa vectorial de las AICAS (CONABIO, 1999), el proyecto de extracción de material pétreo se encuentra dentro del área de importancia para la conservación de las aves (C-13): Sierra Norte (Ver anexo cartográfico), a continuación, se presentan sus principales características.

El AICA Sierra Norte se localiza al Norte del estado de Oaxaca, limita al n-noreste con las llanuras de la planicie costera del Golfo, al sur con los valles centrales, al este con la sierra Mixe y al oeste con los valles intermontaños de la región de la cañada, la superficie de la poligonal es de 1,423,558.16 ha. Es un sistema montañoso alto, escarpado, disectado por cañones como los de los ríos Cajonos, Soyolapan y Sto. Domingo. Su altitud varía de 50 msnm al sur del distrito de Tuxtepec, hasta 3700 msnm en el cerro de Zempoaltepetl, en la zona Mixe.

Se han identificado 484 especies de aves dentro de esta, se tienen especies listadas en el libro rojo de la ICB/IUCN (1992) por SIPAMEX y SEDESOL como amenazadas para américa, solo 18 especies son consideradas como residentes, de las cuales únicamente 6 son endémicas.

La vegetación presente en el área se compone de Bosque Tropical Perennifolio, Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Coníferas y Encino, Bosque Tropical Caducifolio, Bosque Tropical Subcaducifolio, Matorral Xerófilo, Pastizal y Selva Húmeda.

El Uso del suelo predominante y cobertura es; Forestal: Coníferas, latifoliadas, maderas preciosas. Áreas urbanas: Cabeceras municipales, poblados, rancherías.

Conservación: Parque Nacional Benito Juárez. Reservas com. y ecoturismo. Industria: Fábricas de papel, cervecería, minería. Pesca: Cultivo de trucha, Pesca

³ (Fuente: (http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_11,
http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas_progs/buscar.pl?aica=220)

tradicional. Otro: Cacería tradicional. Agricultura: Cañizales, hulares, cafetales, vainilla, frutales. Ganadería: Extensiva.

Relación con el proyecto:

Debido a la extensión superficial requerida para la realización del presente proyecto, la cual es de 17,661.393 m², que representan el 0.000124065% respecto al área total del AICA (1,423,558.16 ha) se considera que el impacto será mínimo, además de que el sitio se encuentra en un área en la que existe un previo deterioro del ecosistema debido al impacto antropogénico de la zona, cabe mencionar que el sitio del proyecto se encuentra en área agrícola, aunado a lo anterior cabe mencionar que no existe un plan de manejo de la poligonal, de acuerdo a la ficha del AICA Sierra Norte (C-13), por lo tanto, no existen lineamientos a los cuales sujetarse.

CAPÍTULO IV

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

IV.1 Inventario Ambiental

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental en donde se encuentra inserto el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

IV.2 Delimitación del área de influencia.

Para la definición del área de influencia se tomó en cuenta los sitios hasta donde pudieran tener efecto los impactos ambientales derivado de la extracción del material pétreo. Para el caso de éste proyecto, se consideró como unidad primaria la superficie a explotar de este material en el cauce del Río Valle Nacional, los cuerpos de agua existentes, el patio de almacenamiento del material extraído y de la maquinaria, así como del camino de acceso al sitio del proyecto, mismos que se localizan dentro de la propiedad del promovente (Figura IV.2.1).

Figura IV.2.1. Área de influencia del proyecto.



IV.3 Delimitación del Sistema Ambiental.

Como se hizo referencia en el capítulo anterior, en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), se detectó que el sitio del proyecto se ubica en la UGA 09, misma que se presenta distribuida en distintas regiones del territorio, razón por la cual se descartó este criterio como base para la delimitación del SA, puesto que no se cumpliría con lo especificado referente a “La delimitación del SA deberá acotarse a una **poligonal, delimitada** con un sistema de coordenadas que haga posible su localización cartográfica de manera objetiva y precisa”.

Así mismo se descartó la posibilidad de delimitar el SA considerando la zonificación establecidas en los decretos de ANP, puesto que el proyecto no recae dentro de ninguna ANP decretada.

La delimitación del S.A. se sustenta en unidades ambientales continuas, caracterizadas por homogeneidad en la interacción de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos, con la finalidad de evaluar la integridad de los ecosistemas, por lo que se busca garantizar que los impactos ambientales derivados de la extracción del material pétreo, se encuentren dentro de los límites de tolerancia ambiental que permita su explotación; de manera tal que se asegure la continuidad de los procesos ecológicos.

Para el presente proyecto se tomó a la hidrología como unidad ambiental ecosistémica con la interacción de la vegetación existente en la zona del proyecto, la morfología y las actividades productivas de los predios colindantes al sitio del proyecto; por lo tanto, el Sistema ambiental (SA) se delimita conforme se establece el área de influencia del proyecto.

Para la delimitación del SA, (figuras IV.3.1 y 2) del proyecto **El Sistema Ambiental Regional del proyecto “Extracción de material en greña del cauce del Río Valle Nacional en el municipio de San Juan Bautista, Tuxtepec”, fue delimitado con los siguientes criterios:**

1. Llanura aluvial. El principal criterio utilizado para delimitar el Sistema Ambiental fue el cauce natural del río Valle Nacional que es el principal elemento que modela el paisaje de la Llanura aluvial, está delimitada como la zona adyacente al cauce natural que puede ser inundada ante una eventual crecida de las aguas de éste.
2. Rasgos físicos permanentes. El Sistema Regional fue delimitado al sur por el camino que comunica la localidad de Rosario Ibarra de piedra y San Rafael y que también es el límite natural entre dos paisajes distintos, la Llanura aluvial con formaciones de lomeríos aislados.

3. Uso predominante del suelo. El criterio de uso de suelo está vinculado con el paisaje identificado, ya que la llanura aluvial tiene una predominancia en la intervención del territorio determinada por las condiciones de pendiente, tipos de suelo, profundidad y cantidad de materia orgánica. La unidad en su totalidad presenta un uso de suelo determinado como agricultura de riego, por las condiciones naturales del sistema ambiental son zonas consideradas de alta producción agrícola.
4. Vinculación con la zona urbana. El Sistema Ambiental considero como



elementos para su delimitación la colindancia con las zonas urbanas cercanas al sitio, al oeste se consideró como límite el inicio de la zona urbana San Rafael, al este con la localidad de Rosario Ibarra.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad particular
 “Extracción de material en greña del cauce del Río Valle Nacional en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca”.

Figura IV.3.1. Delimitación del sistema ambiental.



Figura IV.3.2. Delimitación del sistema ambiental.

IV.4 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

En esta sección se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos del suelo y del agua que hay en el SA. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias.

IV.4.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

La zona aledaña al sitio del proyecto en ambas márgenes del río es una zona con actividad agrícola de temporal, donde se realizan cultivos anuales – perenes, a través de huertos de frutales, principalmente maíz, mango y plátanos, y caña de azúcar (ver anexo mapas). El lote de terreno del proyecto de extracción se localiza sobre un camino comunal de acceso en el Ejido San Rafael, municipio de Tuxtepec, Oax., colindante con zona federal del mismo Río Valle Nacional en su margen derecha donde de manera tradicional a baja escala las comunidades ribereñas han utilizado el río para extracción de materiales pétreos, principalmente para mejoramiento de caminos y obras de construcción familiar, así mismo el sitio de almacén del material pétreo extraído se

ubica en una pequeña propiedad del promovente a 1.2 km de distancia del banco de material con dirección Sur.

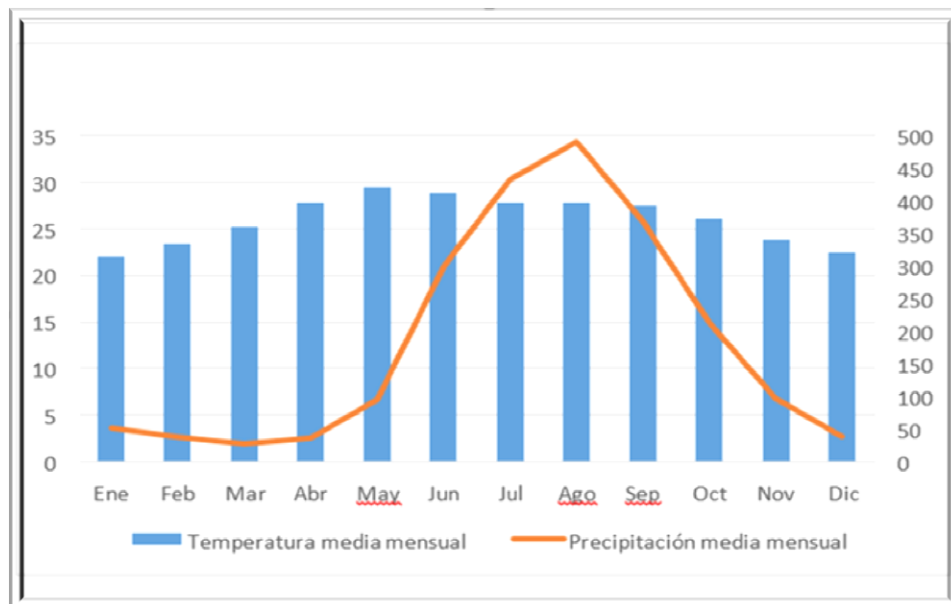
En lo que refiere a Factores Culturales, la operación del banco no representará modificación alguna a las condiciones culturales de las localidades cercanas al mismo. Las personas que habitan en las localidades cercanas al proyecto, continuarán dedicándose a las tareas de agricultura de temporal, ganadería, pesca y comercio principalmente, es decir la existencia de este banco de materiales no modificará sus usos y costumbres.

IV.4.1.1 Medio abiótico.

➤ Clima y fenómenos meteorológicos

Según la clasificación climática de Köppen su clima es Am y modificado por Enriqueta García, es decir cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, con una precipitación pluvial de 2,178.8 mm como promedio anual, una temperatura media anual de 25.9 C, ligeramente extremoso y sin una sequía de medio verano o canícula; con el mes más frío mayor de 17.0°C., en la temporada invernal hay una ligera baja de temperatura debida a la influencia de masas de aire polar, denominadas localmente “nortes”, que propician lloviznas invernales que corresponden a un porcentaje menor al 5% del total de la precipitación anual.

CLIMOGRAMA DE LA ZONA¹



¹ Información Obtenida de las Normales Climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional para la estación 20294 San Juan Bautista Tuxtepec II, periodo 1951 – 2010.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad particular
 “Extracción de material en greña del cauce del Río Valle Nacional en el municipio de San Juan
 Bautista Tuxtepec, Oaxaca”.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temp. m/m	21.9	23.2	25.1	27.7	29.4	28.7	27.6	27.6	27.3	26.0	23.7	22.3
Precip. m/m	50.7	37.0	26.7	35.6	94.2	298.5	431.6	489.5	367.8	212.7	96.7	37.8

➤ **Fenómenos climatológicos que pueden ser motivos de riesgo para el proyecto (Huracanes y tormentas tropicales).**

Se consultó el Atlas climatológico y el Atlas de Riesgos del Estado de Oaxaca, donde se encontró que el Estado de Oaxaca en la zona del proyecto está expuesto a afectaciones por este tipo de fenómenos hidrometeorológicos; sin embargo la entidad Oaxaqueña junto con otros Estados, ocupa el tercer lugar en incidencia de huracanes. La mayor incidencia se encuentra en los Estados ubicados al Norte de la República Mexicana y en segundo lugar son los Estados del Sur del País.

Si bien en el Golfo de México puede ocurrir un número importante de ciclones tropicales durante el año, la cuenca del Papaloapan está relativamente protegida de que presenten trayectoria directa sobre la región, debido a que generalmente estos eventos desarrollan una trayectoria de declinación hacia el Norte desde su desplazamiento en el Océano Atlántico y también cuando ingresan al propio Golfo de México; así, la Península de Yucatán forma una barrera que ofrece protección al Sur de Veracruz y los estados de Tabasco y Campeche. Por esta razón, las trayectorias de los ciclones tropicales del Atlántico usualmente se dirigen en su mayoría al Atlántico Norte; de igual forma ocurre entre los que ingresan o se forman en el Golfo de México, cuya mayoría se dirige a los estados del SE de los Estados Unidos (Unisys, 2009).

A pesar de que Oaxaca representa un porcentaje importante de las costas del país, este estado es relativamente poco afectado por tormentas tropicales y huracanes, en términos de frecuencia, con respecto a otros estados de la República. De hecho, se encuentra en el grupo de los cinco estados con menos acercamientos, de todos los que presentan costas en el país y que son afectados por estos fenómenos.

También se consultó el Atlas de Riesgos del Estado de Oaxaca, documento que indica que ante la presencia de ciclones tropicales regionalizados existe un riesgo menor de afectación en el área del proyecto, pues únicamente marca una influencia mínima.

Aunque es baja la probabilidad de que se presente un ciclón tropical con una trayectoria directa en la región del Papaloapan, los efectos pueden ser devastadores para el medio físico, biótico y social cuando se presente el fenómeno, causando la pérdida de importantes superficies de cultivos y ecosistemas, y afectando a la población y los procesos productivos. Puesto que las proyecciones sobre el comportamiento de los ciclones tropicales indican que estos podrían ser más intensos (aunque el número total de eventos sea similar en el futuro).

➤ **Inundaciones**

El Estado de Oaxaca es rico en recursos hidráulicos, y se encuentra en el listado de entidades donde ocurren inundaciones por desbordamiento de ríos las cuales se presentan en la mayor parte del Estado.

El Río Valle Nacional efluente del Río Santo Domingo (Papaloapan). La influencia de estos cuerpos de agua, así como de otros afluentes se ha manifestado tradicionalmente en inundaciones principalmente de la localidad de San Juan Bautista Tuxtepec, Oax. El registro de estos fenómenos se tiene en el año de 1944, en donde la localidad de Tuxtepec vivió una catástrofe natural de su historia, conocida en la prensa como la Tragedia de Tuxtepec. La inundación de este lugar es aún recordada por los residentes por su aspecto tragedia y desgarrador, teniendo su fecha el 27 de septiembre.

Los habitantes de Tuxtepec, solicitaron auxilio porque no tenían que comer. Las principales casas de la ciudad fueron arrasadas por la corriente del río, al igual que los edificios comerciales, perdiéndose todas las mercancías. Las calles están intransitables y las casas que aún quedan en pie están llenas de escombros y las calles de hoyancos.

➤ **Heladas y granizadas**

No se tiene registro de la presencia de fenómenos meteorológicos de este tipo en el sitio del proyecto.

➤ **Geología y Geomorfología**

El área del proyecto se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica de la Llanura Costera del Golfo Sur o Llanura costera veracruzana, la cual está dispuesta en forma paralela al Golfo de México y queda interrumpida por el Eje Neovolcánico y la Sierra de los Tuxtlas. Esta Provincia abarca gran parte del Estado de Veracruz y la franja Noreste del Estado de Oaxaca.

La Provincia Llanura Costera del Golfo Sur, a diferencia de la del Golfo Norte, es una llanura costera de fuerte aluvionamiento generado por parte de ríos muy caudalosos que forman parte del Río Papaloapan. La mayor parte de la superficie de la Provincia Llanura Costera Golfo Sur, con excepción de la región de los Tuxtlas, está muy próxima al nivel del mar y cubierta de material aluvial, lo que hace una región muy fértil.

La Provincia Llanura Costera del Golfo Sur ocupa cerca de la mitad del territorio veracruzano, y es una llanura sedimentaria costera de fuerte aluvionamiento por parte de algunos de los ríos más caudalosos del país, incluyendo el Papaloapan, el Coatzacoalcos, el Grijalva y el Usumacinta, que la atraviesan para desembocar en el sector sur del Golfo de México. A excepción de la discontinuidad fisiográfica de Los Tuxtlas y algunos lomeríos bajos, la mayor parte de su superficie está muy próxima al nivel del mar y cubierta de material aluvial.

La zona de Tuxtepec, Oax., se localiza en la Subprovincia Llanura Costera Veracruzana, asociada a la Cuenca del Río Valle Nacional, denominada localmente como “Llanura de Sotavento”.

Con respecto a la Geología, en la región de Tuxtepec se encuentran suelos profundos, ricos en materia orgánica y fértil, de tipo Luvisol (38.92%), Phaeozem (17.84%), Umbrisol (10.70%), Leptosol (9.96%), Calcisol (8.80%), Vertisol (3.99%), Cambisol (2.80%), Gleysol (2.10%), Regosol (1.99%) y Acrisol (0.12%), dedicadas principalmente a la Agricultura (52.02%), pastizal cultivado (36.36%) y zona urbana (5.51%) Selva (5.50%)

Casi toda la Subprovincia Llanura Costera Veracruzana se localiza dentro de territorio veracruzano, y es la que ocupa mayor extensión, con alrededor de 27,001 km², que representan el 37.3 % de la superficie total estatal. Comprende 21 municipios completos y parte de otros 26, así como la cuenca baja del Papaloapan y del Coatzacoalcos.

➤ **Características de relieve**

Esta subprovincia se subdivide en tres grandes regiones: los sistemas de lomeríos del oeste, la llanura costera aluvial propiamente y los sistemas de lomeríos del sur y sureste. Los sistemas de lomeríos se conforman por material heterogéneo constituido por fragmentos angulosos a subredondeados de rocas calcáreas y volcánicas, ligeramente consolidadas en una matriz arenoarcillosa, presentando alturas entre 100 y 150 msnm, caracterizadas por la formación de pequeñas mesetas alargadas y paralelas debido al resultado de la acción erosiva de la escorrentía superficial, mientras que las planicies ocupan la mayor parte del área de la cuenca baja, con alturas entre 0 y 50 msnm.

➤ **Presencia de fallas y fracturas geológicas**

En la zona de interés existen fallas geológicas y fracturas puesto que es una característica que se presenta en toda la región, mas sin embargo las fracturas o fallas son mínimas y en el área de interés al lecho de río no existen, así como no se presenta ningún riesgo de afectación por fallas circundantes.

➤ **Susceptibilidad a sismos**

La región del Papaloapan se ubica en la zona C de la Regionalización Sísmica de México, por lo que se le puede considerar como de media susceptibilidad a eventos sísmicos, y en el caso de que se presentaran, se espera que sean de muy bajas aceleraciones. De hecho, hay muy pocas evidencias históricas de sismos destructivos en esta región.

El sitio del proyecto se encuentra en una zona sísmica, pero de media intensidad como se muestra en la siguiente figura, pues las regiones más susceptibles a sismos en el Estado de Oaxaca se localizan hacia el Este por el lado del océano Pacífico.

Durante la secuencia discordante miocénica tardía en el sureste mexicano se presentó un deslizamiento gravitacional hacia el NNW, iniciando así grandes fallas normales lítricas, orientadas WSW-ENE, es decir, casi perpendiculares a la orientación de los pliegues de la cadena Chiapas-Reforma-Akal; estas fallas normales regionales, sintéticas y antitéticas, constituyeron los límites de las cuencas de Comalcalco-Salina del Istmo y de Macuspana. Posteriormente, durante el Pleistoceno, las cuencas recién formadas bajo un régimen tectónico extensional sufren una compresión, desarrollándose en ellas pliegues propios de inversión tectónica. Debido a la naturaleza aluvial del área específica del Proyecto, no es posible observar fallamiento u otras estructuras geológicas en superficie.

➤ **Suceptibilidad a derrumbes o deslizamientos**

Tomando en cuenta las características de las diferentes provincias fisiográficas, la geomorfología, los estudios sobre los diferentes climas, así como las condiciones ambientales que propician en distintos grados el intemperismo de las formaciones geológicas involucradas, la edafología y la distribución de vertientes, ríos y cuencas hidrológicas, definen en forma general, las zonas con potencial importante para la ocurrencia de colapsos. Según los criterios descritos anteriormente, se considera que la región no se ubica entre las regiones que presentan riesgos importantes de derrumbes o deslizamientos de tierra.

➤ **Susceptibilidad a otros movimientos de tierra y roca**

No se observan movimientos de tierra y roca en la zona.

➤ **Actividad volcánica de la zona**

La región de la cuenca del Papaloapan, no se encuentra ubicada cerca de volcanes o de zonas con registros de actividad volcánica en tiempos históricos.

El sitio del proyecto no se encuentra dentro de alguna zona sísmica. El volcanismo en el centro de la República Mexicana se concentra en los Estado de Puebla y Centro de Veracruz, además de otras entidades ubicadas al Norte del País.

➤ **Suelos**

Toda la región de Tuxtepec, se encuentra en la parte Norte del Estado de Oaxaca, en los límites del Estado de Veracruz en la llamada Cuenca del Papaloapan, se localiza en la vertiente del Golfo de México. Cuenta con una extensión de 625.15 Km²; su ubicación es ideal ya que cuenta con suficientes vías de comunicación que brindan acceso al Golfo, así como al Pacífico.

De acuerdo a la síntesis de Información Geográfica del estado de Oaxaca y a su carta de Edafología, en la zona del proyecto se encuentran cuatro unidades de suelo dominantes y tres unidades de suelo secundarios. Los suelos de esta zona son parte

de la llanura del sotavento cuyas condiciones topográficas ocasiona la presencia de terrenos de lomeríos, bajos, regulares y cenagosos de acuerdo con la SAGARPA (2009). En gran parte de la región predominan los suelos del tipo Luvisol, Phaeozem, Umbrisol, Leptosol, Calcisol, Vertisol, Cambisol, Gleysol, Regosol y Acrisol.

Estos suelos presentan un tipo de textura de suelo media. Al igual que los acrisoles, los luvisoles son suelos que se caracterizan por la presencia de un horizonte B argílico, pero son más fértiles y menos ácidos que aquellos. Ocupan 5.68% de la superficie estatal y gran parte con limitantes: 21.10% por fase pedregosa, 6.23% por fase gravosa y 45.61% por fase lítica; los suelos profundos sin limitantes comprenden el 27.06%. Son fundamentalmente de origen residual a partir de rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas, y en menor extensión de origen aluvial, sobre topofomas de sierras, lomeríos, llanuras y valles.

Los Feozems se caracterizan por la presencia del horizonte A mólico, el cual cuando está seco no es masivo ni duro, es de color oscuro, con saturación de bases mayor de 50% y contenido de materia orgánica mayor de 1% en todo su espesor, que es mayor de 10 cm.

Ocupan 4.56% de la superficie estatal y casi tres cuartas partes están limitadas por fases: 51.14% por fase lítica, 14.48% por fase pedregosa, 8.85% por fase gravosa y 25.52% de los suelos son profundos sin limitantes. Su origen es residual a partir de rocas sedimentarias e ígneas, que conforman sierras, llanuras, lomeríos y algunos valles, o de origen aluvial sobre sedimentos que conforman llanuras y valles.

Umbrisol (UM) del latín *umbra* que significa *sombra*, son suelos oscuros y ácidos en la superficie, de chima húmedo o subhúmedo, en ambiente montañoso principalmente. Son susceptibles a la erosión por efecto de la deforestación del bosque o selva en que es localizado normalmente; Estos suelos se encuentran en las regiones: altas de bosques templados y en las llanuras costeras donde la precipitación es abundante.

Leptosol (LP) del griego *leptos*, delgado, se caracterizan por su escasa profundidad, menor a 25 cm o por tener un volumen con más del 80 % ocupado por piedras o gravas, son muy susceptibles a erosión, lo cual los vuelve muy áridos para las actividades agrícolas y el calcio que contienen puede llegar a inmovilizar los nutrientes minerales. El uso principal para este tipo de suelos es para agostadero, es decir que son tierras que, por sus características tienen capacidad natural para producir pastos y plantas adecuados para forrajear animales.

Calcisol (CL) Del latín *Calcarius* que significa calcáreo. Suelos con más del 15% de carbonato de calcio en por lo menos una capa de 15cm de espesor, pueden presentar una capa cementada (petrocálcico). Muchos cultivos en calcisoles tienen éxito si son fertilizados además con Nitrógeno, Fosforo, Hierro y Zinc. Es uno de los grupos de suelos más extendidos en el país. Están situados principalmente en zonas áridas de origen sedimentario (calizas, lutitas-areniscas y conglomerados), Pueden ser altamente

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad particular
“Extracción de material en greña del cauce del Río Valle Nacional en el municipio de San Juan
Bautista Tuxtepec, Oaxaca”.

productivos bajo una amplia variedad de cultivos si son irrigados, drenados (para prevenir la salinización) y fertilizados.

Agua²

El proyecto se localiza en la Región Hidrológica (RH-28) denominada “Papaloapan” dentro de la cuenca del Río Valle Nacional. Este río tiene su origen en las serranías oaxaqueña.

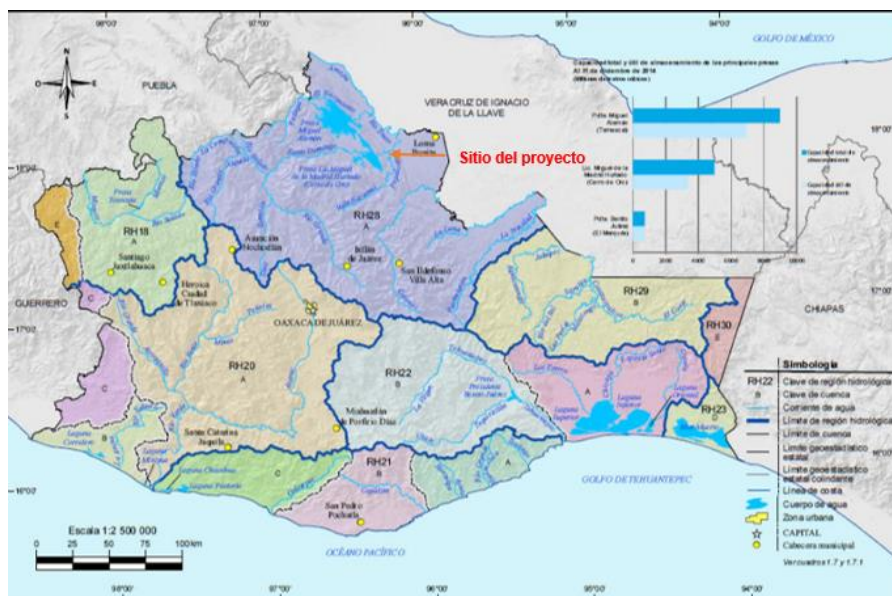


Fig. IV.3 Regiones hidrológicas.

Hidrología superficial

De acuerdo a la síntesis de Información Geográfica del estado de Oaxaca y a su carta de Hidrología superficial y subterránea, la zona del proyecto pertenece a la región hidrológica RH28 y a la cuenca hidrológica Río Atoyac (A); y de acuerdo a la carta de Hidrología subterránea, esta zona se encuentra en la zona de explotación Papaloapan 30-07 y posee la condición de explotación de Subexplotada, en esta zona las unidades de permeabilidad de materiales consolidados es Media-Alta.

El área geográfica del Río Valle Nacional pertenece a la región hidrológica número 28 Papaloapan, de acuerdo al listado de regiones hidrológicas del país, la cual se encuentra ubicada en el Sureste del País, en parte de los Estados de Puebla, Oaxaca y Veracruz.

El área geográfica del Río Valle Nacional pertenece a la vertiente del Golfo de México, sus cuencas hidrológicas se encuentran ubicadas dentro de la región hidrológica

² Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI](#), Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal [INAFED](#) y Comisión Nacional del Agua [CONAGUA](#)

número 28 Papaloapan, y está limitada al Norte con las cuencas hidrológicas de la región hidrológica número 18 Balsas y la del Río Atoyac del Estado de Veracruz, al sur con las cuencas hidrológicas de los Ríos Atoyac del Estado de Oaxaca y Tehuantepec, al Este por la cuenca Hidrológica del Río Coatzacoalcos y al Oeste con la región hidrológica número 18 Balsas. Descarga sus aguas en la laguna de Alvarado cerca de su confluencia con el Golfo de México, para posteriormente desembocar en el Golfo de México. La superficie que ocupa comprende un área de 46,517.4 km².

El Río Valle Nacional forma la segunda cuenca hidrográfica del país, en cuanto a caudal. La longitud del río es de 354 km, aunque si se considera el sistema Papaloapan-Santo Domingo-Grande-Tehuacán llega hasta los 900 km. En sus orillas habitan (censo de 2005) 3.398.992 personas en tres estados: Puebla, Oaxaca y Veracruz, con una extensión de 51,025.52 km².

Las fuentes más lejanas del Papaloapan son el río Tehuacán, que nace en la sierra de Puebla, y el río Quiotepec, que discurre por la alta Mixteca oaxaqueña, y que al unirse, reciben la denominación de río Grande. Aguas abajo se le une el río Salado, llamándose entonces río Santo Domingo. Al confluir con el río Valle Nacional, el río pasa a ser, nominalmente, el Río Valle Nacional. En los límites de los estados de Oaxaca y Veracruz recibe las aguas del río Tonto, comenzando un lento descenso hacia el mar a través de las llanuras del sotavento.

Hidrología subterránea

En toda la región del Río Valle Nacional existen materiales no consolidados con posibilidades altas de funcionar como acuíferos. Esta unidad se encuentra constituida por rocas sedimentarias con base principal de Lutitas, distribuidas extensamente en la Llanera Costera del Golfo Sur. Los gastos que pueden extraerse son significativas, dentro del acuífero Cuenca del Río Valle Nacional, con disponibilidad de agua subterránea.

IV.4.1.2 Medio biótico

La caracterización del medio biótico del Sistema Ambiental regional de base en dos aspectos:

1. Recopilación de información de biodiversidad en fuentes publicadas. Se revisaron las principales fuentes bibliográficas, tales como biblioteca del Jardín Etnobotánico de Oaxaca, biblioteca del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca, biblioteca del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, repositorios en línea.
2. Inventario en campo mediante el registro sistemático de especies. Se utilizó un muestreo sistematizado utilizando como indicador a los anfibios presentes en el Sistema Ambiental, la elección del grupo de anfibios responde a la alta sensibilidad a factores de alteración como la fragmentación, pérdida de hábitat,

cambio de los patrones climáticos, enfermedades, introducción de especies y contaminación ambiental (Urbina-Cardona y Londoño-Murcia, 2003), bajo esta consideración se determinó que las condiciones de este grupo serán un indicador adecuado para poder identificar la condición actual del Sistema Ambiental delimitado y los posibles impactos por el proyecto en cuestión. El método desarrollado se basa en lo propuesto por Casas-Andreu et al. (1991); en el cual se busca analizar la riqueza y estructura de las poblaciones de anfibios.

La herpetofauna de **Oaxaca** está compuesta por 40 familias, 127 géneros y 359 especies 33% **anfibios** y 67 reptiles. Esta fauna comprende al 35.7% de la herpetofauna mexicana. Todos los sapos, ranas, salamandras, y caecilios son anfibios.

En el mundo, hay más de 4,700 especies de anfibios. Los anfibios respiran por la piel y por lo tanto son buenos indicadores de la contaminación en el ambiente, su alimentación es a base de insectos y así ayudan en el control de zancudos y otros insectos que transmitan enfermedades en los seres humanos.

Algunos anfibios presentan una distribución restringida a zonas con condiciones ambientales adecuadas y hábitats específicos, por lo que presentan poblaciones reducidas y su distribución se restringe a zonas con buenas condiciones de conservación, derivado de ello, la condición del Sistema Ambiental estará determinado por el número de especies registradas bajo con estas características, entre mayor sea el número de registros de especies de anfibios con consideraciones de hábitat más frágil será la condición del SA.

La diversidad de anfibios del Sistema Ambiental Regional se evaluó por medio de 9 sitios, los cuales se eligieron en una malla de muestreo preestablecida que abarca más del 70% de la superficie total del Sistema Ambiental Regional, se consideraron como prioritarias aquellos cuadrantes que tienen relación directa con el trazo del proyecto.



La metodología utilizada consistió, en muestreos en el transcurso del día y en la noche en tres zonas del Sistema Ambiental Delimitado: zona alta, media y baja, tomando como referencia sitios posibles a la captura de estos organismos, como fueron refugios, yerba abundante en la orilla de cuerpos de agua, entre piedras, etc. Cada sitio fue recorrido por dos personas en un transecto lineal de 500 m por caminos y senderos en tres horarios, en la mañana de 9:00 a 13:00hrs, en la tarde de 15:00 a 19:00 hrs y en la noche de 20:00 a 00:00 hrs. El método de muestreo fue directo, se registraron especies mediante captura del organismo y avistamientos de acuerdo a lo propuesto por Casas-Andreu et al. (1991).

Para las capturas se utilizaron tres redes de golpeo de tul de diferentes medidas de diámetro 50 cm, 30 cm 20 cm. La ubicación de las redes se hizo de manera aleatoria, identificando posibles refugios, las redes fueron colocadas según el método convencional organismo detectado, organismo capturado. Las redes, se mantuvieron abiertas de en el transcurso del día y parte de la noche y se revisaron constantemente, para corroborar alguna captura y evitar algún daño a los organismos capturados.

El manejo de ejemplares, se realizó usando guantes de carnaza, los organismos capturados fueron guardados en bolsas de manta (Gannon *et al.*, 2007) hasta obtener los datos somáticos sexuales y de edad, dicha información, se registró en una base de datos. Para conocer que tan completo fue el muestreo realizado, se elaboró una base de datos de presencia-ausencia y con esta una curva de acumulación de especies, los datos se aleatorizado con el programa EstimateSWin 9.1.0, mientras que la curva se realizó con el software Species Accumulation. Para conocer el estado de conservación de las especies se obtuvo de la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Se llevaron a cabo un total de 10 días de muestreo en tres diferentes zonas del Sistema Ambiental Regional durante la temporada de lluvias, comprendiendo un total de 1,050 m/red con 40 horas trabajadas. Se capturaron 10 individuos de 6 especies.

Para la curva de acumulación de especies, se utilizaron dos modelos. El modelo exponencial señala que el número de muestreos es suficiente, para encontrar a las 6 especies presentes en la zona, ya que refleja una asíntota constante. El modelo de Clench, señala que se necesitan hacer 30 muestreos más y que posiblemente, se llegara a encontrar una especie más, sin embargo, el modelo logarítmico señala que, al realizar más muestreos, más especies se llegaran a encontrar. Durante los 9 muestreos se registró el 98% de la riqueza esperada para el modelo de Clench. En cuanto a la categoría de riesgo, de acuerdo con la norma nacional y las listas rojas internacionales, de las 6 especies registradas ninguna se encuentran clasificadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

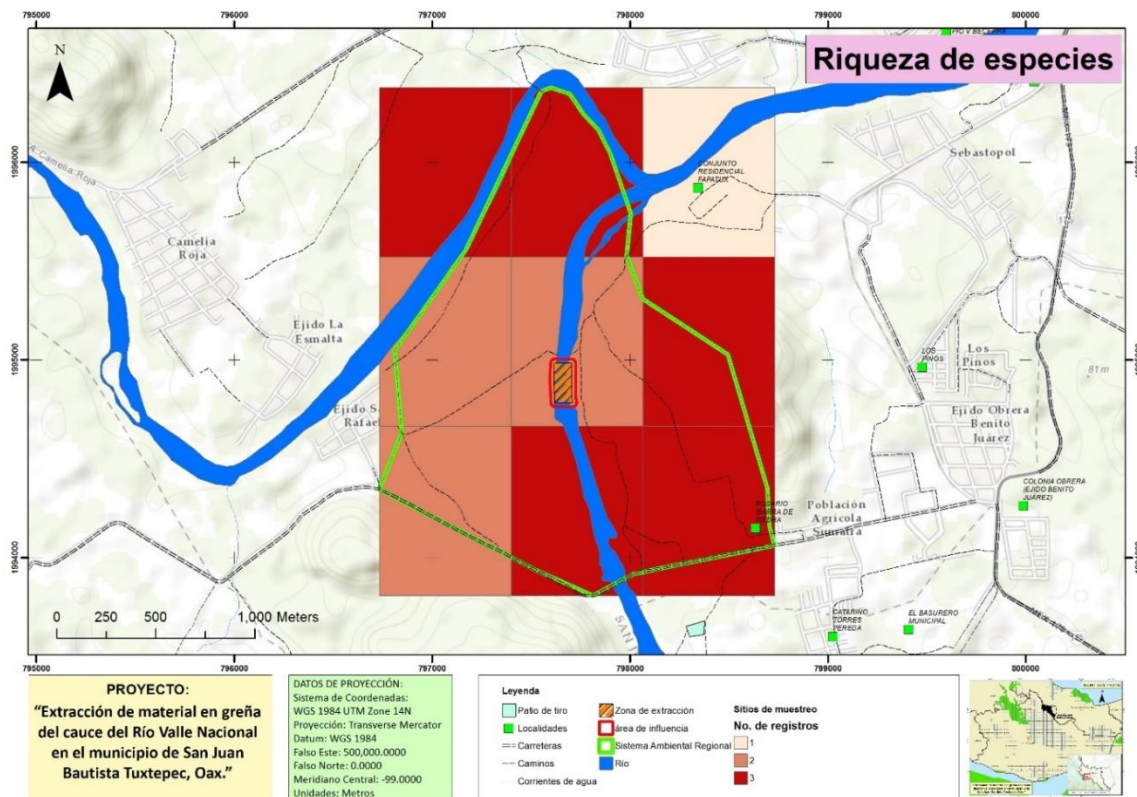
De las especies presentes en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca" ninguna se encuentra en un estatus de conservación, ninguna presenta, una categoría de peligro de extinción, siendo también muy baja el porcentaje de fauna

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad particular
“Extracción de material en greña del cauce del Río Valle Nacional en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca”.

para ese lugar, lo cual con lleva a que son especies comunes esto por los factores presentes en la zona, principalmente terrenos de cultivo.

La diversidad de anfibios en el Sistema Ambiental Regional delimitado fue evaluada con el índice de Shannon presentando un valor bajo comparado con otros estudios realizados en el estado y está condicionado por valores altos de dominancia de especies de acuerdo al índice de Simpson, de los nueve sitios de muestreo el que obtuvo mayor diversidad fue el que presentó características ambientales mejor conservadas y cercanas al cauce principal; y el sitio con el valor más bajo fue el que se encuentra próximo a la zona urbana.

Por haber realizado el muestreo en la época de lluvias se espera contar con el mayor número de individuos, la diversidad de acuerdo al coeficiente de Jaccard presentó los valores más bajos de similitud con respecto a estudios realizados en otras regiones del estado. Con base en el coeficiente de correlación de Pearson se analizó la relación que existe entre la temperatura, humedad relativa y velocidad del viento con la riqueza de especies, el índice de riqueza de Margalef y la abundancia; los anfibios presentaron una correlación lineal negativa significativa con la temperatura y una correlación lineal positiva significativa con la humedad relativa. Mediante el análisis de la distribución de abundancias de acuerdo a Magurran (1988), se encontró que la comunidad de anfibios registrada ajustó al modelo de la serie logarítmica, lo que muestra que es propia de ambientes alterados o perturbados. Solo una especie registrada es endémica del país.



Especies encontradas en el Sistema Ambiental Regional:

GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOM	ENDEMISMO
Incilius	<i>Incilius marmoreus</i>	sapo jaspeado		México
Craugastor	<i>Craugastor alfredi</i>	Rana ladadora de lluvia		
Craugastor	<i>Craugastor rhodopis</i>	Rana de hojarasca		
Leptodactylus	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rana de bigotes		
Anolis	<i>Anolis tropidonotus</i>	Abaniquillo escamoso mayor		
Sceloporus	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa vientre rosado		

Tomando en consideración el factor de biodiversidad observado, el sistema ambiental regional presenta condiciones de perturbación que limitan la presencia de biodiversidad en general, por lo que la implementación del proyecto en cuestión no impacta en mayor medida las condiciones mostradas.

a) Vegetación

La vegetación presente del sitio se ha visto afectada moderadamente por las diferentes actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona, entre estas actividades destacan la agricultura de temporal, la ganadería bovina y el crecimiento de zona urbana sin una correcta planificación. La cobertura vegetal original en la zona del proyecto era de tipo Selva mediana Subperennifolia, pero esta se ha visto afectada por las diferentes actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona, principalmente por la agricultura y la ganadería, ya que para desarrollar dichas actividades agropecuarias las personas que la desarrollan retiran la cobertura vegetal existente. Cabe de mencionar que las actividades del proyecto así como las de protección y control, no se realizaran en sitios que posee vegetación original. De acuerdo a los recorridos de campo por la zona y sobre el trazo del proyecto se pudo observar cuatro tipos de vegetación a la cual los pobladores les dan un uso y estos son, cultivos, cercos vivos, vegetación cultural y aprovechamiento de madera. Entre las especies que encontramos utilizadas para el cultivo se encuentran el Maíz (*Zea mays*), Yuca (*Manihot esculenta*), Calabaza (*Cucurbita moschata*), Chile habanero (*Capsicum chinense*) caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y Frijol (*Phaseolus vulgaris*), las especies vegetales observadas que se emplean como cercos vivos en la zona fueron de las especies de Cocoite (*Gliricidia sepium*) y Palo mulato o chaca (*Bursera simaruba*). La vegetación de tipo cultural que se observó en la zona, corresponde a especies vegetales a las cuales se les da el uso de ornamentales, frutales, condimentarias o medicinal, entre las especies que se observaron con algún uso cultural se encuentran la Albahaca (*Ocimum basilicum*), Zorrillo (*Petiveria alliacea*), Coco (*Cocos nucifera*), Lengua de Vaca (*Dieffenbachia tropica*), Ixora (*Ixora coccinea*),

Zabila (*Aloe vera*), Mango (*Mangifera indica*), Capulín (*Muntingia calabura*), Plátano (*Musa paradisiaca*), Noche buena (*Euphorbia pulcherrima*), Tulipán (*Hibiscus rosa-sinensis*), Floripundio (*Datura candida*), Cuajilote (*Parmentiera edulis*), Árnica (*Nerulaena lobata*), Albacar (*Ocimum micranthum*), Nopal (*Opuntia ficus*), Higo (*Fucus carica*), Zanahoria (*Daucus carota*), entre otras especies.

Asimismo existen relictos de vegetación riparia (a orillas de río), herbáceas diversas, lianas entre las que podemos citar al cacapache (*Pasiflora oerstedii*), y a orillas de ríos el sauce (*Salix spp.*), Apompo (*Pachira aquatica*), entre otras, mismas que no se van a afectar, además que en realidad esta zona ha sido fragmentada debido a que los pastos son utilizados para ganadería extensiva de tipo vacuno.

b) Fauna

La fauna que se localiza en la zona es riparia de la región, y la mayor parte de esta ha sido desplazada desde hace varios años a zonas aledañas, ya que las actividades agropecuarias de la zona son muy extensas. Dado que en este municipio, no existen ya ecosistemas naturales significativos (por el hecho de que sus tierras están ocupadas por amplias regiones agrícolas y ganaderas), las especies de fauna mayor se encuentra desplazadas; sin embargo aún hoy, es posible encontrar con escasez, especies menores o medianas, como: Murciélago Frutero (*Artibeus jamaicensis*), Murciélago (*Sturnira lilium*), Murciélago (*Sturnira ludovici*), Murciélago Frutero (*Artibeus lituratus*), Murciélago (*Glossophaga soricina*), Murciélago (*Myotis nigricans*), Murciélago Frutero (*Artibeus intermedius*), Murciélago (*Phyllostomus discolor*), Murciélago (*Promops centralis*), Murciélago (*Molossus rufus*), Murciélago (*Myotis elegans*), Murciélago (*Molossus molossus*), Murciélago (*Myotis keyisi*), Murciélago Vampiro (*Desmodus rotundus*), Murciélago pescador (*Noctilio leporinus*), Tlacuache marsupial (*Didelphis marsupialis*), Tlacuache cuatro ojos (*Philander oposum*), Tlacuache común (*Didelphis virginiana*), Rata jabalina (*Sigmodon hispidus*), Conejo (*Silvilagus sp.*), Mapache (*Procyon lotor*), Ardilla gris (*Sciurus aureogaster*), Armadillo (*Dasypus novemcinctus*), Tejón (*Nasua narica*), Zorro cola blanca (*Canis latrans*).

Aves

Pespita (*Jacana spinosa*), Chilera (*Pitangus sulphuratus*), garza morada (*Egretta caerulea*), garza ganadera (*Bubulcus ibis*), garza dedos dorados (*Egretta thula*), garza real (*Ardea alba*), la correa (*Aramus guarauna*), zopilote común (*Coragyps atratus*), zopilote cabeza amarilla (*Cathartes burrovianus*), pijije (*Dendrocygna autumnalis*), gavielancillo (*Buteo magnirostris*), caracara (*Caracara cheriwey*), huaco (*Herpetopterus cachinnans*), tirano tropical (*Tyrannus melancholicus*), zanate (*Quiscalus mexicanus*), pijul (*Crotophaga sulcirostris*), cheje (*Dryocopus linneatus*), pájaro gato (*Dumetella carolinensis*), chipe piquigrueso (*Icteria virens*), semillerito brincador (*Volatinia jacarina*), arrocerito (*Euphonia aphinis*), petirrojo o cardenalito (*Pyrocephalus rubinus*).

IV.4.1.3 Medio socioeconómico

Demografía

De acuerdo al XII Censo general de población y vivienda 2010 efectuado por INEGI, el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oax., presenta los siguientes índices demográficos:

La edad mediana de la población del Municipio es de 24 años, la edad mediana de hombres es de 23 años y, la edad mediana de mujeres es de 25 años. Obtuvo una tasa de crecimiento en el periodo comprendido 2000-2005 de 1.36%, con un Índice de Desarrollo Humano de 0.769 y una Grado de Desarrollo Humano "MEDIO ALTO" en el año 2000.

El municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oax., se identifica con el número 184, Tipo de municipio: con presencia indígena; Densidad de población: 214.21 (hab x Km²); Grado de marginación: Medio; Categoría migratoria: Equilibrio; Superficie: 625.15 Km²; Localidades a más de 5 km de una carretera: 6.

Indicador	Total	Indígena	Indicador	Total	Indígena
Población			Instrucción escolar (15 años y más)		
Total	133,913	45,551	Sin instrucción primaria	11,830	5,763
Hombres	64,631	21,942	Primaria terminada	16,876	5,873
Mujeres	69,282	23,609	Secundaria terminada	16,366	4,256
Alfabetismo (15 años y más)			Derechohabencia a servicio de salud		
Alfabeta	76,202	22,634	Con derecho	53,393	13,613
Analfabeta	10,844	5,978	Sin derecho	79,507	31,708
Viviendas particulares habitadas					
Servicios					
Total	31,329	9,502	Con drenaje	23,223	5,464
Con agua entubada	23,684	6,156	Con electricidad	29,481	8,496

Educación

San Juan Bautista Tuxtepec es de los municipios del estado de Oaxaca que ofrece un gran número de oportunidades en sus diferentes modalidades de las Instituciones Educativas. Funcionan en la ciudad Estancias Infantiles pertenecientes a la red de estancias infantiles de la SEDESOL. Guarderías de niños subrogadas por el IMSS, públicas del ISSSTE y particulares. Jardines de Niños públicos y particulares, escuelas

primarias, dentro de las que destaca, la Escuela Primaria Roberto Colorado una de las más antiguas de la ciudad Tuxtepec y que actualmente cuenta con clases extra curriculares de computación e inglés, mismas que han sido posibles gracias al esfuerzo conjunto de los padres de familia y dirección del plantel, secundarias, de educación media superior y superior. Además del Centro de Capacitación para el Trabajo e instituciones privadas que brindan servicio de enseñanzas de todos los niveles y numerosas academias de música, inglés, computación, danza, entre otros.

Educación del Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec						
Municipio	Población (2005)	Población de 15 años y más analfabeta	Población de 15 años y más sin escolaridad	Población de 15 años y más con educación básica incompleta	Población de 15 años y más con educación posbásica	Grado Promedio de escolaridad
San Juan Bautista Tuxtepec	144,555	11,286	10,536	20,553	26,552	7.51

Principales Escuelas de Nivel Medio Superior

Se cuenta con el servicio de educación media dentro del cual encontramos las siguientes escuelas:

Públicas:

Colegio de Bachilleres del Estado de Oaxaca no. 7 (COBAO)
 Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP)
 Centro de Bachillerato Tecnológico Forestal (CBTF)
 Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA)
 Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios número 107 (CBTIS 107).

Privadas:

Preparatoria Carlos Fuentes
 Preparatoria Panamericana (PREPA)
 Bachillerato Tecnológico Moisés Sáenz (BATEMS)
 Universidad Madero (UMAD) Modalidad Preparatoria
 Preparatoria Benemérito de las Américas

Principales Escuelas de Nivel Superior

Se cuenta con el servicio de educación superior, dentro del cual encontramos las siguientes escuelas:

Públicas:

Instituto Tecnológico de Tuxtepec (ITT): es la máxima casa de estudios en la ciudad, que desde su fundación en 1975, ha servido como un promotor importante de la educación en la región.

Universidad del Papaloapan (Campus Tuxtepec y Campus Loma Bonita) (UNPA): pertenece al Sistema de Universidades del Estado de Oaxaca, el campus en la Ciudad de Tuxtepec, fue fundada en el año 2002.

Instituto Tecnológico de la Cuenca del Papaloapan (ITCP)

Universidad Pedagógica Nacional (UPN) Campus Tuxtepec

Instituto Veracruzano de la Educación (I.V.E.) Privadas:

Universidad Interamericana para el Desarrollo (UNID) Campus Tuxtepec

Universidad Madero de Puebla (UMAD) Campus Tuxtepec

Universidad del Golfo de México (UGM) Campus Tuxtepec

Centro de Estudios Superiores de Tuxtepec (CEST)

Universidad Hispano

Centro Universitario Benemérito de las Américas (CUBA)

Salud

La ciudad y el municipio de Tuxtepec cuenta con una gran gama de servicios de atención que benefician a la población del estado. En cuanto a la salud, este servicio es proporcionado por 16 unidades médicas de salud, 2 del IMSS, una de ISSSTE, una del IMSS-Solidaridad, 11 de la SSA, 12 casas de salud, una clínica hospital de la Cruz Roja Mexicana y además numerosas clínicas hospitales particulares; dispensarios médicos y además de numerosas clínicas particulares (unas de las más reconocidas son la clínica "San Juan" y el "Centro de Especialidades Médicas Fentanez), que brindan a la población los servicios de salud que la población necesita; sin embargo, cabe mencionar que estos servicios, por la numerosa y creciente población de Tuxtepec, se han visto rebasados por la demanda, que también le es exigido por los población de los municipios circunvecinos, por lo que el Instituto Mexicano del Seguro Social ha concretado un proyecto de construcción de un nuevo Hospital Regional de la zona, pero el proyecto tomará tiempo aún en cristalizarse.

Abasto

El municipio satisface sus necesidades de abasto mediante 4 mercados municipales, 3 tianguis y un gran número de establecimientos comerciales de todo tipo. Se puede encontrar gran variedad de alimentos, desde, frutas, vegetales, hierbas típicas de la zona, carnes, de res, pollo, puerco y pescados de la región.

Deporte

El deporte en el Municipio ha recibido un amplio fomento con la creación de diversos centros para la realización de esta actividad. En los últimos años en la Ciudad se han adaptado terrenos en el borde del río Papaloapan para la construcción de campos deportivos para la práctica de deportes como el fútbol, basquetbol y volibol, impulsado con financiamiento de instancias Municipales, Federales y Privadas. En la Ciudad se

localiza el Estadio Guillermo Hernández Castro, que es la sede del equipo de béisbol Cervecedores de Tuxtepec. También es un equipo de fútbol, que ha tenido participaciones en la Tercera División de México. Por poseer las presas Miguel Alemán y Miguel de la Madrid, en el municipio se practica la pesca deportiva y se han llevado a cabo competencias de entre lanchas Fórmula T-1 conocido como las Nauticopas Tuxtepec, donde en el 2004, 2007 y 2010 tuvieron entradas de 10.000 personas por cada año. La charrería es un deporte popular de las familias con más tradición del Municipio, por lo que es sede de la Asociación de Charros de la Cuenca del Papaloapan. Otros deportes, como el basquetbol y el voleibol, tienen popularidad solamente en el campo amateur, practicado ampliamente en las instituciones educativas. Las carreras de caballos son muy populares en las localidades del Municipio. Actualmente en la Colonia Sebastopol se lleva a cabo la construcción de lo que será el Estadio de Fútbol más grande de la Entidad Oaxaqueña con una localidad de 35,000 personas.

Medios de comunicación

El municipio cuenta con:

Difusoras de televisión. El medio televisivo es relativamente nuevo en la región, y surgió con un canal de paga en el año 2000, que brinda programas de entretenimiento, noticieros, cultura, espectáculos y deportes. La empresa ERSa multimedios produce el portal de noticias www.tvbus.tv quien además es proveedor de programas de televisión a la región (Valle Nacional, Loma Bonita y José Azueta) mediante los sistemas de televisión de paga de dichas ciudades. ERSa en una alianza empresarial con el Centro para el Desarrollo de las Inteligencias Múltiples, CDEIM, empresa cultural, coproducen el exitoso programa "PRÉSTAME TU RECUERDO".

Mensajería. Existen oficinas que proporcionan el servicio de mensajería y paquetería, dentro de los que se destacan los más principales que son: Multipack.

Servicio Postal. Está enlazado al Sistema Postal Mexicano. Cuenta con oficinas de correos, administraciones, agencias y expendios. Además se incrementa día a día la instalación de nuevas oficinas de mensajería, la red postal no solo se circunscribe al correo mexicano, sino que se incrementa por las diversas compañías de mensajerías nacionales e internacionales que trabajan en la región.

Radio. El municipio de Tuxtepec cuenta con dos estaciones de radio, ambas con una potencia de 10 kW cada una, pertenecientes a la Organización Radiofónica del Papaloapan y en Cosamaloapan la XEFU en el 630 de AM, además de las frecuencias retransmisoras en la 1490 AM, perteneciente a la ORP, la XETUX en el 1110 AM de La Señal de Oaxaca; y en FM se sintoniza frecuentemente Radio Más de Veracruz, que forma parte de Radio Televisión de Veracruz. La difusión de la radio es ampliamente escuchada, por poseer una antigüedad y ser un medio de comunicación cercana y directa a la gente, logrando así el arraigo entre la población encabezando las preferencias y estando secundada por los medios escritos. Las estaciones que promueven la identidad regional de la cuenca son las XEFU de Cosamaloapan, Radio Más y Radio Chinantla. La radio difusora de Ojitlán XEOJN en el 950 de AM y trasmite

con 10,000 kW de potencia, desde el corazón de la Chinantla, emisora cultural indigenista, con programación variada dirigida a las zonas indígenas y mestiza.

Telefax. En Tuxtepec la oficina de Telecomm, proporciona el servicio de telefax.

Teléfono e internet. Tuxtepec cuenta con servicio de telefonía fija de Telmex y servicio móvil en partes limitadas del municipio de las compañías Telcel, Movistar, y Iusacell.

Telegráfica. Está enlazado a la Red Telegráfica Nacional, cuyas centrales en Tuxtepec cuentan con equipos computarizados para la recepción y transmisión de mensajes, por medio de fax y télex, a las principales ciudades del país y del extranjero a través del sistema satelital solidaridad. Cuenta con oficinas de telégrafos y radiotelegráficas.

Vías de Comunicación

El municipio cuenta con infraestructura de vías de comunicación conformada por la red de carreteras la comunica con Oaxaca de Juárez por la carretera 175, la Carretera Tuxtepec- Agua Fría, y la carretera Tuxtepec-Jalapa de Díaz. La ciudad, al verse rodeada por los ríos Papaloapan y Tonto, posee 3 puentes sobre el Papaloapan y uno sobre el Tonto: el Puente Tuxtepec, que comunica a la carretera Tuxtepec- Oaxaca; el Puente San Bartolo, que comunica a la ciudad con la población de San Bartolo y el Puente Caracol, que sirve de frontera con el estado de Veracruz; además de un puente peatonal sobre el Papaloapan que comunica también con San Bartolo.

Actividad económica

Los sectores principales que se encuentran en la zona son de Productos y de Servicios:

a) Agricultura: Por su privilegiada naturaleza, similar a la del estado de Veracruz, con exuberante vegetación, abundante agua y clima cálido húmedo, Tuxtepec tiene una alta producción de caña de azúcar y productos frutícolas, como lo son el plátano, mango, piña, aguacate, malanga, diversas clases de cítricos, plantíos de hule; además de granos como lo son el arroz y café. También sobresale la producción de chile verde, frijol y maíz. La evolución de la agricultura en Tuxtepec se vio marcada por los periodos de Cultivos tradicionales, la Explotación hacendaria y la Época de Oro Verde (Plátano Roatán y Macho) y La Respuesta Agrícola local que fomentaban el mejoramiento de los cultivos, principalmente de caña de azúcar y plátano. En la actualidad se ha promovido bastante la siembra del "lichí".

b) Ganadería: La ganadería es otra de las actividades importantes del municipio, debido a la gran cantidad de pastos naturales que permite el pastoreo y cría de ganado en forma sencilla y eficiente. La ganadería de Tuxtepec se acrecentó a partir de la década de 1940 y se convirtió en un componente básico de la localidad desde el siglo XIX. Destaca la producción del ganado bovino y la cría de aves de corral. Tuxtepec, se encuentra rodeado de numerosos Ranchos donde se crían los más finos ejemplares de ganado Cebú, Suizo y Criollos, y donde existen también equinos, cabríos, porcinos, así

como también la Avicultura y la Pesca. Se calcula que el 20% de la población se dedica a ésta actividad.

c) Pesca: La piscicultura es una de las actividades más arraigadas en el municipio. En los inicios, la ciudad mantuvo un crecimiento constante y se consideraba dentro de las principales actividades de la región, durante el periodo que estuvo como vocal ejecutivo de la Comisión del Papaloapan de 1973 a 1984 el Ing. Jorge L. Tamayo, fueron traídas de Japón las crías de mojarra y depositadas en el embalse de la presa Miguel Alemán (Temascal) para su reproducción, especies de mojarra cuya carne es fina y apreciada.

d) Industria: Industria. La actividad industrial en el Municipio es la que ha impulsado su crecimiento a partir de la segunda mitad del siglo XX y le ha dado a la Ciudad su aspecto actual. Las principales industrias del Municipio son:

Compañía Cervecería del Trópico, S.A. de C.V. Del Grupo Modelo S.A.B.: Es la segunda planta más grande de México, dedicada a la producción de cervezas de dicho grupo cervecero. Su construcción inició en 1979 en una superficie de 75 hectáreas, la cual inició operaciones hasta 1984. Cuenta con una producción actual de 16 millones de hectolitros de cerveza anual. Da empleo a cerca de 5,000 trabajadores ya sea en forma directa (2000 empleos) o indirecta (3000 empleos). Está valuada en 10 000 millones de pesos mexicanos, o bien lo que viene siendo 1000 millones de dólares estadounidenses.

Bio Pappel Printig: Inaugurada en el mes de abril del año 2010 en las instalaciones que ocupaba la Fábrica Papel de Tuxtepec del Grupo Corporativo Durango S.A. de C.V. Pipsamex. La planta se localiza en la congregación de Benito Juárez, hoy Colonia Sebastopol a 12 kilómetros al Suroeste de la Ciudad de Tuxtepec. Su fuerza laboral está compuesta de 450 empleos directos y 1300 indirectos, lo que viene siendo una tercera parte del total de empleos que tenía en su anterior denominación "Fábrica de Papel Tuxtepec". Es una nueva industria con la ideología de cuidar el medio ambiente, por lo cual es una empresa 100% recicladora, su capacidad instalada mensualmente es de 8000 toneladas a 10 000 toneladas, con una meta de alcanzar las 15 000 toneladas mensuales.

Ingenio Azucarero "Adolfo López Mateos" del Grupo Piasa: La construcción del Ingenio inició en 1965, y se terminó de construir en 1968 de acuerdo a un protocolo de financiamiento entre los Gobiernos de Francia y México, fue operado por Azúcar, S.A. de 1968 a 1988, a partir de esa fecha fue adquirido por el Grupo PIASA. El Ingenio Adolfo López Mateos, S.A. de C.V., se encuentra localizado en la Zona Sureste del País, en la Ciudad de Tuxtepec, Oax, aproximadamente a 156 kilómetros de la Ciudad y Puerto de Veracruz. Tiene una capacidad instalada de producción de 9000 toneladas por día y una producción de azúcar de 1,000 toneladas diarias. Su zona de abasto es de más de 23 000 hectáreas de sembradíos de caña, las cuales son cultivadas por más de 2900 productores cañeros. Su eficacia y rendimiento lo ubica en los primeros lugares a Nivel Nacional e Internacional y es puntal de desarrollo económico de su zona de influencia.

Destiladora de Etanol del Papaloapan (Biocombustible "Energía Limpia"): El Ingenio Destiladora del Papaloapan, ubicado en la Cuenca del Papaloapan, es el primero a nivel nacional que produce 500 mil litros diarios de etanol. La producción de etanol representa una de las más amplias alternativas en el desarrollo de la industria de los biocombustibles y en México se dan las condiciones propicias para producir millones de litros diarios. Tiene una zona de abastecimiento de 4000 hectáreas y una molienda de 9 mil toneladas. Se encuentra a 6 km de la Ciudad de Tuxtepec. Da empleo a 3500 trabajadores de forma directa e indirecta, entro en operaciones en el mes de diciembre del 2008. Esta empresa está valuada en 2400 millones de pesos mexicanos, o bien lo que viene siendo en 240 millones de Dólares Estadounidense.

e) **Turismo:** Oficina de Turismo.- Integrada por funcionarios de la Secretaría de Turismo en el Estado, encabezados por el Subsecretario de Planeación y Servicios Turísticos, de un recorrido por 16 comunidades del municipio, a fin de conocer lugares que son factibles para el desarrollo de un proyecto ecoturístico, se busca fortalecer la economía del municipio con una propuesta nueva de negocio que atraiga al turismo a la región y que cree empleos y promueva las bellezas naturales con las que cuenta la región de Tuxtepec.

Con este tipo de proyectos, el Gobierno Municipal busca implementar un proyecto ecoturístico- educacional ambiental, con carácter sustentable, dimensionando la importancia de la conservación, fomento y restauración de los recursos naturales.

Con una fórmula combinada de medio ambiente, historia y cultura se fomentaría el llamado turismo de aventura en la región ya que cuenta con ríos y montañas para ofrecer entretenimientos variados en donde se podrá interactuar con la naturaleza mediante el senderismo, observación de la flora y fauna, paseos en carreteras por los pueblos de la región, hasta actividades de riesgo como rapelismo, bicicleta de montaña o descenso por los afluentes.

Edificaciones culturales

Tuxtepec cuenta con dos teatros de reconocida importancia; el Teatro Hidalgo y el Auditorio de la Casa de la Cultura.

Zonas Arqueológicas

El período prehispánico, situando su fecha de fundación y poblamiento por las tribus chinantecas y mazatecas hacia el siglo XIV, aunque esta afirmación es un poco presuntuosa, debido a que se conocen pocos datos y se han hecho pocas investigaciones con respecto a este tema. Este territorio fue anexado al Imperio azteca, en ese entonces dirigido por Moctezuma I, en el año de 1463 por ser un importante punto comercial para las rutas del sur del Imperio.

Parques Ecológicos

Zuzul.- Sitio ecoturístico conformado por cascadas, manantiales y ojos de agua. Donde se puede nadar y hacer recorridos a caballo o en bicicleta para observar la flora y la fauna. Localizado a 35 km al suroeste de Tuxtepec, en la comunidad de Veja del Sol.

El Muro Boulevard.- Es la principal ruta turística que existe en la ciudad de Tuxtepec, que con sus 5 km, bordea la parte norte de la ciudad y da una panorámica del Río Papaloapan, en él se encuentran numerosos restaurantes, centros nocturnos, comercios.

Nauticopa.- Que se lleva a cabo desde 1970 en el Río Tonto, la administración reciente, viendo que el Río Papaloapan está prácticamente en extinción, trasladó el evento a la Presa Miguel de la Madrid, llevando así las ediciones de 2004 y 2007, que contó con una visita de 8 a 10 mil personas por día.

f) Comercio: El comercio de Tuxtepec es la actividad más importante y de mayor crecimiento. La ciudad de Tuxtepec es el polo comercial más importante de la Región de la Cuenca del Papaloapan. Tal es la importancia para el comercio en Tuxtepec que el 80% de la población se dedica a la actividad comercial.

Tuxtepec mantiene relaciones comerciales más frecuentes con los estados de Veracruz, Puebla y el Distrito Federal y poco frecuentes con las ciudades de Oaxaca de Juárez, Guadalajara y Monterrey

Se ha convertido en el punto de reunión principal para las actividades de compra/venta de los lugares circunvecinos. El comercio está integrado por la mayoría de las formas de éste, contando con centros distribuidores de electrodomésticos, tiendas departamentales, grandes supermercados (tanto nacionales como extranjeros) y diversas compañías distribuidoras de todo tipo, igualmente nacionales y extranjeras.

g) Explotación forestal: No existe explotación forestal en la zona del proyecto.

h) Transporte: Tuxtepec cuenta con numerosos líneas de autobuses; autobuses locales del estado de Veracruz, como la línea TRV, de nivel nacional como y del estado, como lo es Oaxaca-Istmo. El transporte público cuenta de numerosas líneas de transporte urbanos. La primera línea de transportes urbanos de Tuxtepec, fue puesta en servicio en la década de los años 60. Se cuenta con servicios de taxis y con una terminal de Autobuses perteneciente al Grupo ADO y una terminal para autobuses de segunda clase, en proyecto

Población activa por sector

La población económicamente activa en la localidad de San Juan Bautista Tuxtepec es de 31.735 (37.69% de la población total) personas, las que están ocupadas se reparten por sectores de la siguiente forma:

Sector Primario: 1.657 (5.35%) (Municipio: 24.33%, Estado: 41.95%) Agricultura, Explotación forestal, Ganadería, Minería, Pesca.

Sector Secundario: 8.359 (27.01%) (Municipio: 22.04%, Estado: 19.76%) Construcción, Electricidad, gas y agua, Industria Manufacturera.

Sector Terciario: 20.930 (67.63%) (Municipio: 53.63%, Estado: 38.29%) Comercio, Servicios, Transportes.

INDICADORES DE POBREZA Y VULNERABILIDAD

En 2010, 84,213 individuos (56.2% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 62,880 (42%) presentaban pobreza moderada y 21,333 (14.2%) estaban en pobreza extrema.

En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 25.5% de la población, lo que significa que 38,273 individuos presentaron esta carencia social.

En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 39.6%, equivalente a 59,276 personas.

La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 68.4% de la población, es decir 102,569 personas se encontraban bajo esta condición.

El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 24.9% (37,374 personas).

El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 42%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 63,001 personas.

La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 24.8%, es decir una población de 37,181 personas.

IV.4.1.4 Paisaje

La estructura del paisaje en el sitio del proyecto se presenta en una zona urbana en donde se practica de manera importante la agricultura y de igual manera pero en menos importancia la ganadería bovina, en la cual la vegetación original se ha visto impactada por dichas actividades, la zona cuenta con los servicios básicos de transporte urbano, energía eléctrica y telefonía celular y fija, por lo anterior el paisaje de la zona en donde se pretende realizar el proyecto se puede catalogar como paisaje cultural, ya que este se define como el resultado de las interacciones entre las actividades humanas y el medio y cuyos componentes son el medio natural, las acciones humanas y las

actividades desarrolladas que son los componente funcionales en relación con la economía, forma de vida y creencias de la zona.

El paisaje se encuentra muy alterado como suele suceder cerca de algunas ciudades industrializadas o muy habitadas.

Como parte del paisaje se observa precisamente el Río Valle Nacional desde la orilla de la carretera estatal de Colonia Obrera Benito Juárez a localidad San Rafael, en un paraje lleno de vegetación principalmente riparia, el cual es muy atractivo por sí mismo y en combinación con las áreas de cultivo.

➤ **Visibilidad**

La visibilidad en el Río Valle Nacional es buena, acotada espacialmente a nivel de microescala, pues se aprecia a gran distancia debido a que sigue una trayectoria recta en el sito del proyecto.

Como ya se dijo antes, es un paraje cercano a la carretera y con asentamientos urbanos.

La localidad que se ubica más cerca del Río Valle Nacional en el sitio del proyecto es Sebastopol, que se localiza a escasos 2.0 km del sitio de proyecto en dirección Noreste.

Calidad paisajística

La calidad del paisaje de la zona donde se encuentra el Río radica fundamentalmente en un camino asfaltado que cruza el mismo Río, y un camino de terracería compactado, por la margen izquierda de dicho río Valle Nacional, con características consistentes de un paisaje acuático y de un paisaje terrestre en el que principalmente predominan cultivos agrícolas, y terrenos de ambos lados del río con árboles, arbustos, pastos y la playa constituida principalmente por gravas de diferentes tamaños.

La calidad visual es buena, pues se aprecia el paisaje a regulares distancias, debido básicamente a que la configuración topográfica de toda la zona es bastante plana. No hay formaciones litológicas que contribuyan al mejoramiento de la calidad visual de paisaje. La calidad del fondo escénico es extraordinaria debido a las condiciones topográficas que se presentan.

Fragilidad

Como ya se dijo anteriormente, el proceso de acumulación de materiales se debe al arrastre por acción natural de río alojándolo en el mismo lecho y en algunos predios ribereños. Por este motivo, se considera que el mismo río tiene la capacidad para devolver la configuración de zonas explotadas, sobre todo que el plan de extracción está planteado a 5 años.

Por eso es muy importante destacar que la extracción en el lecho del río será bastante imperceptible.

Por otra parte, el paisaje tiene capacidad para absorber los cambios que se produzcan en la configuración del banco; es decir, la configuración cambia año con año por las crecidas que se presentan en forma natural, por lo tanto la extracción de material pétreo en forma comercial, no es un fenómeno ajeno en el cuerpo de agua, pero tampoco se considera que la extracción no va a provocar cambios drásticos en la configuración y en el paisaje.

En todo caso la presencia de maquinaria pesada, camiones de volteo y el personal de apoyo son elementos ajenos que si provocan una alteración del paisaje, aunque se insiste que el sitio está cercano y rodeado de la carretera, de asentamientos humanos y de sitios turísticos, lo cual también es importante pues el paisaje está asociado a los receptores que son habitantes de la zona o los turistas. El paisaje va asociado a la presencia humana.

IV.4.2 Diagnóstico ambiental

El banco de materiales pétreos denominado como La Cuchara en el Río Valle Nacional existe desde hace muchos años y fue formado por la aportación de materiales que arrastra el río. Prácticamente en todo el recorrido del río desde su origen, van quedando depósitos de arena, pero en algunos sitios se forma precisamente playas o depósitos que algunas veces están sujetas al aprovechamiento de materiales para la construcción. Debido a que las localidades del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec en el estado de Oaxaca, entre otros, no representan en conjunto una alta demanda del material en gran magnitud, no presentando daños ambientales como podrían ser excavaciones, desniveles, deslaves o impactos a la flora y fauna de las áreas marginales. Los materiales de gravas existen en gran abundancia, no únicamente en el banco donde se pretende realizar la extracción del material, sino en otros bancos que existen en el Río.

Por otra parte cabe destacar que se observa un pequeño grado de contaminación en esta parte del Río Valle Nacional, lo cual se explica debido a la existencia únicamente de algunas aguas residuales de localidades y asentamientos humanos que se ubican en los márgenes derecha e izquierda, entre las que se pueden mencionar por su impacto la propia localidad de San Juan Bautista Tuxtepec, Oax.

Al exterior del Río Valle Nacional y sitios alrededor del lugar del proyecto se observan siembras de cultivos anuales y perennes, lo cual indica que desde hace muchos años ha existido un impacto ambiental muy importante por el desarrollo de la ganadería y la agricultura, pero sobre todo de la agricultura. La topografía de toda la zona es predominantemente plana y con extensiones importantes para cultivos agrícolas, como son plantaciones de caña de azúcar, mango, maíz y frijol. Es por esto que lo que ha

prosperado es la agricultura. Es probable que exista contaminación ambiental por el uso de agroquímicos, como es el caso de los herbicidas y fertilizantes.

Respecto al factor ambiental atmósfera, se observa contaminación por humos o gases, principalmente provenientes de la industria azucarera, así como de los vehículos que transportan la caña de azúcar, en la temporada de zafra, además de la industria cervecera y papelera.

Derivado de las características del proyecto y al recorrido de campo realizado, las siguientes tablas representan el diagnóstico ambiental de la zona por la probable afectación al ambiente por la ejecución del proyecto.

Suelo:

Probable afectación	Causante	Indicador
Suelo	➤ Explotación del material pétreo ➤ Almacenamiento temporal del material pétreo.	➤ Modificación de la topografía del suelo ➤ Disposición inadecuada de residuos sólidos.

La afectación al factor suelo no será significativo debido a que el volumen de material pétreo a explotar es bajo, por otra parte, se llevará un control estricto para el manejo de los residuos sólidos generados.

Agua:

Probable afectación	Causante	Indicadores
Agua	➤ Perturbación del flujo de agua.	➤ Emigración de fauna acuática.

El estado que presenta la hidrología en el sitio en estudio, no causará afectaciones a causa de impactos ambientales; tanto los escurrimientos perennes como los intermitentes se encuentran en un grado de conservación aceptable, contribuyendo a la configuración del terreno y a la conservación del equilibrio ambiental.

Atmósfera:

Probable afectación	Causante	Indicadores
Atmósfera	➤ Acarreo del material pétreo y extracción.	➤ Presencia de partículas suspendidas (polvo)
		➤ Disminuye la calidad de aire

La afectación al factor aire no será significativa, toda vez que en la etapa de operación las partículas suspendidas serán mínimas. La maquinaria a utilizar contará con el mantenimiento adecuado a fin de minimizar los gases de combustión durante su operación.

Flora.

La vegetación en la zona no se verá afectada, aunque cabe mencionar que en las cercanías el uso del suelo es completamente agrícola.

Fauna

Probable afectación	Causante	Indicadores
Fauna	➤ Modificación de las condiciones naturales del agua ➤ Ruido	➤ Migración de especies acuáticas

Actualmente no presentan riesgo de extinción, por tratarse en su mayoría de especies comunes. La fauna no se verá afectada en forma significativa.

Situación actual antecedentes y cambios recientes en el medio natural (físico y biológico).

Los antecedentes del recurso biótico se pueden referenciar a la cubierta vegetal como primer indicador del estado del sistema ambiental original.

El uso del suelo en la zona del proyecto es de pastizal cultivado y agricultura por lo que los impactos generados se dieron desde la apertura de los terrenos a actividades agrícolas y por tanto las actividades que contempla el proyecto serán mínimas.

La conservación de las especies animales en la zona depende en gran medida del factor vegetación, que en este caso es bajo, las actividades del proyecto no afectaran el hábitat de las especies identificadas.

Se prevé que no existirán afectaciones negativas aguas abajo del río Valle Nacional, ya que no se llevarán a cabo obras de desvío, contaminación del agua superficial, explotación a gran escala que pueda afectar la recarga de los mantos freáticos, actividades de mantenimiento de maquinaria en sitio del proyecto, ni de almacenamiento o del proceso de cribado. Lo que pronostica que no existirá afectación algunas aguas abajo.

CAPITULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo al diagnóstico ambiental que se desarrolló en el capítulo anterior, se puede determinar que el escenario ambiental, en el cual se están identificando los impactos que generará en proyecto, no se verá significativamente alterado en sus condiciones actuales, esto debido a la naturaleza del proyecto, el cual no inducirá a acciones que provoquen desequilibrios ecológicos de magnitud e importancia permanente al ambiente.

Es importante destacar que el proyecto en realidad no propone ninguna afectación a la vegetación y/o fauna por lo que se considera que no se alterará ningún factor biótico.

V.I Identificación de impactos

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Los proyectos del sector hidráulico, producen distintos efectos al medio ambiente, por lo cual son sometidos a un análisis de impacto ambiental, con el objeto de identificar y valorar los impactos potenciales que futuras obras de este tipo generarán al ambiente. A este proceso se le denomina “Evaluación de Impacto Ambiental” (EIA).

Para la identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales sobre los recursos naturales asociados (factores bióticos y abióticos) se han considerado en principio los recursos afectados a partir de las actividades de extracción del material en greña en sus diferentes etapas, así como los impactos generados y las medidas preventivas que permitan mitigar los efectos negativos sobre los recursos.

Un impacto es una repercusión o cambio perceptible en una o más de las variables ambientales, como resultado de las actividades que se realizan, y es capaz de alterar el bienestar de algún sector social actual o en las generaciones futuras.

Los procesos o actividades de la producción son mecanismos cuyo desencadenamiento finaliza en un determinado impacto ecológico ya sea positivo (+) o negativo (-) sobre los recursos naturales que integran los ecosistemas.

Los criterios y las metodologías de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto sobre el medio ambiente. Existe un amplio abanico de metodologías de evaluación, que van desde las más simples, donde no se pretende evaluar numéricamente el impacto global que se produce, sino exponer los principales impactos, a aquellas más complejas en las que, a través de diferentes procesos

de ponderación, se intenta dar una visión global de la magnitud del impacto. La selección de la metodología a emplear depende básicamente de las características del proyecto y de los objetivos que se requieran alcanzar.

Para poder definir la metodología a utilizar para la identificación de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto se realizaron visitas a la zona con el fin de corroborar todas las actividades que se realizan, así como las características ambientales, físicas y sociales, debido a las diversas especies de flora y fauna que habitan en la región. Estas características se fueron enlistando y ordenando según el grado de afectación que pudieran llegar a tener por las diversas obras y/o actividades que se realizarán. Esto ayuda a identificar los elementos que llegaran a ser modificados y así desarrollar el método adecuado de identificación de impactos ambientales. También se analizan todas las actividades que se realizarán durante las diversas etapas de que constará el proyecto identificando la magnitud de los impactos ambientales así como las medidas de mitigación a utilizar.

El método más empleado para la identificación de los posibles impactos ambientales en un proyecto es el conocido como “Matriz de Leopold”. Este método ayuda a relacionar mediante un cuadro de doble entrada, en el cual los componentes ambientales se colocan sobre el eje vertical y las actividades que se desarrollan en el proyecto dividido por etapas sobre el eje horizontal

En la presente metodología se hace una modificación a la metodología de Leopold que nos dará como resultado el verdadero resultado del impacto real que ocasionan las obras y actividades del proyecto.

MÉTODO MATRICIAL

Matriz General de Identificación de Impactos (Matriz Cualitativa A).

La matriz de identificación de impactos negativos es una herramienta que se utiliza para la valoración de cada una de las características ambientales y físicas propias del proyecto con cada una de las actividades que se realizan en cada etapa.

Matriz General de Identificación de Tipos de Impactos. (Matriz B)

En esta matriz se identifican los tipos de impactos ambientales al identificarlos dentro de la matriz, se toman en cuenta las todas las interacciones que tienen actividades que se realizan durante el proyecto con cada una de las etapas que se tienen contempladas.

Los tipos de impactos a cuantificar se dividen como sigue:

- Impacto ambiental acumulativo
- Impacto ambiental sinérgico
- Impacto ambiental significativo

Matriz de Identificación de Impactos Negativos (Matriz Cuantitativa - C)

En esta matriz se califica a los impactos de acuerdo a la magnitud e importancia de acuerdo a la siguiente escala:

Tabla V.1. Matriz de impactos negativos (Matriz C)

IMPACTO BAJO	- 1
IMPACTO MEDIO BAJO	- 2
IMPACTO MEDIO	- 3
IMPACTO MEDIO ALTO	- 4
IMPACTO ALTO	- 5

Medidas de Mitigación (Matriz D)

En esta matriz se lleva a cabo una relación entre el impacto ocasionado y la magnitud que tendrá la medida de mitigación a proponer, a ésta última se le asigna un valor de la misma escala que los impactos generados (1 a 5).

La relación entre la magnitud y el impacto, se da con el fin de mitigar totalmente el impacto ambiental negativo, en la mayoría de éstos no se podrán mitigar totalmente y a éstos les llamaremos impactos residuales los cuales serán colocados en otra matriz llamada matriz de residuales.

Matriz General de Resultados (Matriz E)

En ésta se concentraran los resultados obtenidos de los impactos mitigados en la anterior matriz, de acuerdo a la magnitud con que se mitigó algunas interacciones se vuelven positivas y otras bajan su magnitud de impacto.

Matriz de Residuales (Matriz F)

Aquí se concentran los impactos negativos, los cuales siguen persistiendo aun después de ser mitigados, estos se les conoce como impactos residuales.

A esta matriz se realiza una sumatoria, el cual será el total de impactos que no se pudieron mitigar.

Ver anexo. Matrices de Evaluación.

V.2 Caracterización de los impactos

Criterios para la definición y diseño de indicadores de impacto.

Para efectos de la evaluación de los impactos ambientales, se entenderá como “indicador” a todo “elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio”. Para realizar la presente evaluación se utilizaron, básicamente, indicadores cuantitativos y solo en algunos casos se emplearon indicadores cualitativos.

Lo anterior es con el propósito de que los resultados de la evaluación sean lo más objetivos posible, y disminuir las apreciaciones subjetivas sobre determinados impactos que el proyecto pueda causar al ambiente.

En la definición y diseño de los indicadores se procuró que cumplieran con los siguientes requisitos:

- a) Representatividad: que se refiere al grado de información que un indicador contiene, respecto al impacto global de la obra;
- b) Excluyente: que no exista una superposición entre los distintos indicadores;
- c) Cuantificable: que sea medible, siempre que sea posible, y
- d) Fácil identificación: es decir, que su definición sea precisa y concisa.

Con la aplicación de los indicadores se busca que los resultados de la presente evaluación sean comparables con los resultados de otras evaluaciones sobre el proyecto, en cuanto se refiere a la medición del impacto de las acciones sobre los factores ambientales considerados en este proyecto.

Asimismo, es conveniente aclarar que los indicadores se diseñaron en forma específica para cada etapa del proyecto, con el propósito de lograr mayor objetividad; y, en cuanto al número de indicadores se decidió trabajar con los indicadores esenciales, básicos, con la finalidad de asegurar que la evaluación sea de fácil comprensión y aplicación.

V.2.1 Indicadores de impacto.

Como ya se mencionó anteriormente, un indicador es un elemento del medio ambiente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987). Basados en esta definición se han identificado los siguientes indicadores de impacto para el proyecto “Extracción de material en greña del cauce del Río Valle Nacional en el municipio de Santa María Jacatepec, Oaxaca”.

Clima.- este no se verá afectado ya que no habrá desmontes que pudiera ocasionar un cambio a nivel microclima.

Aire.- Puede verse afectado en una disminución en una calidad del aire, al existir maquinaria y vehículos de combustión interna trabajando y transitando por e área.

Suelo.- Al realizar la extracción del material pétreo, existe el riesgo de erosión hídrica, aunque con las labores de restauración de suelos como el acordonamiento, estos efectos pueden verse minimizados.

Agua superficial.- Este indicador está íntimamente relacionado con el suelo, ya que en el proceso de extracción, el arrastre de sedimentos se incrementa, este impacto se puede reducir con la construcción de acordonamientos perpendiculares al cauce del río.

Dinámica geomorfológica.- Con las labores de extracción del suelo se modificará la superficie del cauce del río, aunque sea mínima la afectación, es importante

mencionarlo, de igual manera este impacto debe verse mitigado en la etapa de abandono del sitio.

Vegetación.- Este proyecto no contempla eliminar vegetación de ningún tipo.

Fauna.- La fauna avistada y reportada en la región es escasa, pero la existente puede verse afectada por el tráfico y ruido que emitan los vehículos y maquinaria que trabajarán en el proyecto.

Paisaje.- este indicador es el más visible de todos, ya que el cambio en el paisaje es el que se nota en primera instancia, aunque en este tipo de proyectos no será tan marcado como en otros tipos de proyectos.

Medio socioeconómico.- Debemos considerar el efecto benéfico que aunque pequeño proporcionará bienestar a las personas implicadas directa o indirectamente en el proyecto.

A continuación se enlistan las acciones del proyecto y los factores ambientales impactados:

Tabla V.2. Acciones del proyecto y factores ambientales impactados.

ETAPAS	ACTIVIDADES	SUBSISTEMA	FACTOR AMBIENTAL.	COMPONENTE
Preparación del sitio	Limpieza del área de almacenamiento y caminos de acceso	Abiótico o físico	Agua.	Superficial
				Subterráneas
				Calidad del agua
Operación y mantenimiento	Extracción		Atmósfera.	Polvos
	Transporte			Ruido
	Almacenamiento de material		Suelo.	Tipo de uso
	Mantenimiento de caminos y patio			Calidad
Abandono del sitio	Retiro de maquinaria y equipo	Biótico	Flora	Terrestre
			Fauna.	Animales terrestres
		Perceptual	Paisaje	Incidencia visual
				Calidad estética
				Fragilidad estética
		Medio socioeconómico	Economía local	Empleo.

De lo anterior se desprende que la evaluación se realizará considerando 6 actividades de las etapas del proyecto y 7 factores ambientales con 13 componentes.

Respecto a las actividades del proyecto es conveniente mencionar que, la última etapa que consiste en el abandono de la obra, ésta únicamente considera el retiro de la maquinaria y equipo.

Características del escenario ambiental e indicadores de impacto.

El ámbito del medio afectado es difícil de establecer “a priori”, puesto que los impactos que pueden generarse se distribuirán espacialmente de distinta forma según las características del entorno que se trate y de cada uno de los componentes ambientales que caracterizan al territorio. A nivel general, y teniendo en cuenta que estos criterios pueden modificarse notablemente según avance el estudio, se pueden considerar los siguientes ámbitos orientativos de acuerdo con los distintos elementos del medio:

Conforme a la definición de “indicador”, a continuación se presenta un cuadro en el que se incluyen los factores ambientales impactados por las acciones del proyecto y los indicadores que permiten dimensionar la magnitud e importancia de los impactos negativos, ocasionados al ambiente de la zona donde se ejecuta la obra.

Tabla no. V.3- Indicadores utilizados por factor ambiental.

SUBSISTEMA	FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE	INDICADORES DE IMPACTO
Abiótico o físico	Agua	Superficial	No. de arroyos afectados.
		Subterráneas	No. de mantos freáticos afectados.
		Calidad del agua	El agua es potable (Especificar).
			El agua no está contaminada (especificar).
	Atmósfera	Polvos	Concentración de polvo en el aire (describir)
		Ruido	Incremento del ruido (en decibeles o describir)
	Suelo	Tipo de uso	Cambios en el uso del suelo (indicador: IUS).
		Calidad	Degradación del suelo (especificar)
Biótico	Flora	Terrestre	No. de árboles afectados
			Superficie en la que se afectaron arbustos (Has.)
			Superficie en la que se afectaron arbustos (Has.)
			Especies vegetales en peligro de extinción
	Fauna.	Animales terrestres	Especies de animales terrestres afectadas (describir)

Perceptual	Paisaje	Incidencia visual	Distancia a la que se aprecia el proyecto
		Calidad estética	Fondo visual
		Fragilidad estética	Contraste cromático
Medio socioeconómico	Economía local	Empleo	No. de empleos directos.
			No. de empleos indirectos.
			Total de empleos generados (por impacto del proy.)
			Cuantificar y/o describir el incremento o decremento en la economía local.

Determinadas las variables para la elaboración de las matrices, a continuación se describen las escalas e indicadores utilizados para la presente metodología:

La escala a utilizar será del 1 al 5 con valores negativos en donde 5 es el máximo impacto detectado y 1 el mínimo, ésta modificación es para tener una idea más clara numéricamente a la utilizada por Leopold (Modificada por Treviño) la cual utiliza letras y definiciones, que para definir o identificar un impacto es de gran utilidad.

Al reducir la escala del 1 al 10 definida por Treviño (1991) y manejar del 1 al 5 se busca reducir criterios, teniendo una definición más concreta y clara del tipo de impacto que está sucediendo a causa de alguna de las actividades que integran las etapas del proyecto. Esta modificación a la metodología nos lleva a pensar más en los factores ambientales que son modificados en todo proyecto y a obtener un resultado más objetivo del impacto negativo sobre el medio, concentrándose en las medidas de mitigación adecuadas para disminuir el gran impacto negativo que ocasionará el proyecto y así demostrar que todo proyecto podrá tener un impacto negativo mínimo sobre el medio.

Los indicadores cualitativos utilizados en esta metodología son:

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 incidencias individuales, contempladas aisladamente.

IMPACTO AMBIENTAL ACUMULATIVO

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

IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO O RELEVANTE

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

IMPACTO AMBIENTAL RESIDUAL

El impacto que resiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

IMPACTO NEGATIVO

Es el impacto que causa un desequilibrio y deterioro ambiental el cual tiene que ser mitigado o minimizado.

IMPACTO POSITIVO

Es el impacto que a través de obras y actividades trae consigo beneficios a la zona o áreas de proyecto.

V.3 Valoración de los impactos

En esta sección como su nombre lo indica, vamos a evaluar o valorar el impacto ambiental del proyecto sobre los elementos ambientales del sistema, seleccionando los criterios que mejor se adapten para hacer una evaluación lo más objetiva posible; no obstante que se recomienda reflejar sólo los impactos de mayor relevancia, queremos utilizar un criterio más amplio, involucrando en forma general todos los indicadores repetidos o no, afectados o no, para tener un panorama completo y reflejar también las bondades del proyecto, ya que al no afectar algunos de los elementos ambientales, también se participa compensando de alguna manera en el impacto global del proyecto.

La utilización de puros impactos negativos dentro de la metodología tiene como propósito el dar a conocer una situación más real en lo que se refiere al daño ambiental que se ocasionan por las distintas obras o actividades de cualquier tipo de proyecto en los diferentes ecosistemas existentes, y también que a través de los resultados obtenidos de la evaluación observar que se puede llegar a mitigar en su totalidad los impactos que afectan el medio haciendo constar que es imposible llegar a resultados positivos en algunas actividades ya que estas afectan en gran relevancia al medio. Y no olvidando que toda actividad antropogénica dentro de cualquier ambiente siempre alterará y afectará su entorno ecológico.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La mayoría de los proyectos buscan tener un impacto positivo desde un punto de vista socioeconómico, es decir elevar la calidad de vida, traer un bienestar social

para el área donde se va a realizar. Todo proyecto por su naturaleza se visualiza al entorno social, económico e inclusive político no tomándole una gran importancia al aspecto ambiental que es el que más se está deteriorando en todo tipo de proyecto.

Al presentar la MIA se busca que el resultado del proyecto sea positivo ya que la mayoría de los estudios se inclinan hacia al aspecto socioeconómico, es decir la introducción de proyectos a cualquier zona traerá consigo primeramente una generación de empleo directos e indirectos beneficiando económicamente a la zona, una urbanización que dará mejoras a la población de la zona; entre otros aspectos; al introducir estos aspectos en la evaluación el resultado del daño sobre el ambiente es de una forma subjetiva pero no real.

Por lo tanto la metodología se enfoca más al aspecto ambiental para así determinar la afectación que tiene el proyecto hacia al ambiente y así proponer medidas de mitigación que puedan llegar a neutralizar los impactos reales que surgirán dentro de las diferentes etapas del proyecto. La primera fase de todo análisis del impacto ambiental, que produce un proyecto sobre el medio receptor consiste en describir todas las actuaciones que el proyecto lleva consigo y por el otro todos los componentes ambientales, físicos, sociales, climáticos etc. que pudieran resultar afectados en la aplicación del proyecto, de lo que se deriva la necesidad de conocer tanto el medio ambiente como el proyecto en cuestión. “La técnica matricial de Leopold (1971) modificada por Treviño (1991), adecua la información para hacerla acorde a las condiciones ambientales del sitio del proyecto, tratando de cubrir todos los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos presentes. La elección de esta metodología se fundamenta en que, por el tipo de proyecto (extracción de materiales pétreos), los efectos ocasionados a estos ecosistemas no son extremos y los indicadores medibles y con un alto grado de predicción.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Para facilitar la interpretación sistemática de los resultados obtenidos mediante la aplicación de la técnica matricial de Leopold y el sistema de matrices modificadas, mismas que se diseñaron específicamente para realizar la evaluación del impacto ambiental de este proyecto, a continuación se construyen y presentan los cuadros resumen correspondientes.

De la matriz de identificación de impactos negativos (cuantitativa) se calculó el impacto total de toda la matriz del cual se obtuvo el siguiente resultado: - **64**

Este resultado se utilizó para realizar intervalos de acuerdo a la escala de calificación que se manejó que fue del 1 al 5. Los resultados obtenidos se ajustaron para obtener el siguiente tabulador:

Tabla V.4. Rangos de clase

N	RANGO DE CLASE			NIVEL DEL IMPACTO AMBIENTAL
	DEL	AL		
1	- 1	- 60		IMPACTO BAJO
2	- 61	- 120		IMPACTO MEDIO BAJO
3	- 121	- 180		IMPACTO MEDIO
4	- 181	- 240		IMPACTO MEDIO ALTO
5	- 241	- 300		IMPACTO ALTO

Cada intervalo tiene valor dado al cual se le asignó el nivel de impacto que representa de acuerdo al valor que se dio. De acuerdo a la sumatoria obtenida de la Matriz de Identificación de Impactos Negativos (Cuantitativa) el dato final es de -64 el cual se encuentra en el intervalo (- 61) a (- 120) por lo tanto el impacto del proyecto sobre el medio se considera como un impacto medio bajo. Cabe mencionar que casi la totalidad de los efectos son temporales y, por su naturaleza y limitada magnitud, son absorbidos por la naturaleza en el corto plazo.

Tabla V.5. Evaluación del impacto global del proyecto.

N	RANGO DE CLASE		RESULTADO DE LA EVALUACIÓN GLOBAL
	DEL	AL	
1	- 1	- 60	
2	- 61	- 120	- 64
3	- 121	- 180	
4	- 181	- 240	
5	- 241	- 300	

Resultados del método matricial.

En el método de matricial de evaluación de impactos ambientales se describieron siete matrices utilizando la metodología de Leopold las cuales se enfocaron únicamente a los impactos negativos.

Matriz A. General de Identificación de Impactos (Cualitativa).

Se calificaron como impactos positivos y negativos.

Tabla V.6. Matriz A

Número de actividades	5
Número de componentes ambientales	12
Aspectos socioeconómicos	1
Impactos positivos	5
Impactos negativos	31
Interacciones totales	60

Matriz B. General de Identificación de Tipos de Impactos

Esta matriz tiene como base a la matriz A. Los tipos de impactos que se califican son: Impactos acumulativos, impactos sinérgicos e impactos relevantes

Matriz C. Identificación de Impactos Negativos (Cuantitativa)

Todos los impactos que se cuantificaron son impactos negativos.

Tabla V.7.Matriz C

Número de actividades	5
Numero de características ambientales	12
Total de impactos negativos	34
Interacciones totales	60
Máximo total de impactos	- 64
Etapas de preparación del sitio	- 1
Etapas de operación y mantenimiento	- 63

Durante la etapa de Operación se puede observar que existe una mayor afectación en comparación a las otras etapas, debido a las características que presentaran en ella, por lo tanto se es en donde se tiene mayor atención para aplicar las medidas de mitigación pertinentes, disminuyendo así en su mayoría el impacto que esta etapa ocasiona.

Matriz D. Medidas de Mitigación

En esta matriz se observa el grado de magnitud que tiene el impacto contra la importancia que se le está dando para su mitigación.

Matriz E. General de Resultados.

Tabla V.8 Matriz E

Etapas de preparación del sitio	0
Etapas de operación y mantenimiento	- 4
Total	- 4

Se puede observar en la tabla anterior que aun después de aplicar las medidas de mitigación la etapa de construcción sigue siendo la que más afecta al medio pero también podemos su grado de afectación disminuye considerablemente.

Matriz F. Residuales

Tabla V.9 Matriz F

Etapas de preparación del sitio	0
Etapas de operación	- 4

En esta matriz son considerados solamente los impactos negativos que no se pudieron mitigar.

Como se aprecia en este cuadro, los impactos residuales que la ejecución de la obra dejará en el ambiente, expuestos en orden de importancia, son los derivados de las etapas de la construcción. Con base en los resultados expuestos en esta matriz, las autoridades podrán orientar acciones tendientes a reducir dichas afectaciones al ambiente, cuyas principales medidas de mitigación se describen en el siguiente capítulo del presente documento.

V.4 Conclusiones

La evaluación del impacto ambiental señala que los impactos negativos más visibles son los que se realizan a los factores paisaje, atmosfera, agua y suelo siendo la mayoría de sus efectos de carácter temporal. Los efectos permanentes en el suelo provocados principalmente por la explotación de materiales pétreos, y mitigados en la medida que se permita la restauración de los suelos. Los efectos en el subsistema perceptual (paisaje), son temporales, afectando principalmente los valores de incidencia visual y después a la fragilidad visual.

Los efectos benéficos están relacionados en primera instancia con la contratación de mano de obra en la etapa de explotación y después el más importante con la operación que traerá beneficio a la economía local y a los niveles de bienestar.

El impacto global resultante de considerar todos los efectos del proyecto de una manera integral en el sistema ambiental, es un balance negativo de – 4 unidades ambientales de las 300 unidades ambientales distribuidas en todo el sistema; por tanto equivale a un efecto del 1.33% de impacto global que puede considerarse inadvertido a la vista de la necesidad de la obra y de los beneficios que promoverá.

Por lo anterior, se considera que el proyecto es socialmente útil y ambientalmente viable.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se darán a conocer el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas acciones y políticas a seguir para prevenir, mitigar, restaurar o compensar que el proyecto genere.

Las medidas que en el presente capítulo son el resultado del análisis ambiental realizado en el capítulo V; las disposiciones establecidas en la normatividad ambiental mexicana para cada uno de los factores ambientales.

Clasificación de medidas

Con el propósito de clarificar el sentido de la denominación de las medidas es preciso describir cada grupo. Para la presentación de las medidas de mitigación, se consideró en primera instancia la agrupación de acuerdo al factor ambiental, el propósito de la medida y la temporalidad u orden cronológico de aplicación y con ello se presenta su definición y descripción aplicada:

a).- Medidas preventivas

Tienen como finalidad el anticiparse a las posibles modificaciones que pudieran registrarse debido a la realización de la o las actividades en cualquiera de las etapas en las que se divide la ejecución de los trabajos para la extracción de materiales pétreos. En estas se plasma las consideraciones ambientales desde el diseño del proyecto u obra y su forma de ejecución a fin de evitar o en su caso disminuir los impactos ambientales provocados. En la premisa de que siempre es mejor no producir impactos que corregirlos cuando llega a suponerse una corrección total, por ello las medidas preventivas son el grupo más importante aquí considerado.

b).- Medida de mitigación

La aplicación de las medidas de mitigación o reducción pretende amortizar o disminuir los impactos adversos manifestados aun y con la aplicación de medidas preventivas. Los impactos que por lo general requieren de este tipo de medidas son aquellos que inevitablemente se generarán al haber una modificación al estado natural del cauce del Río Valle Nacional, ocasionado por la extracción de materiales pétreos.

c).- Medidas de restauración

También denominadas como de rehabilitación o de corrección aunque en el sentido estricto del término es un tanto diferente. Este tipo de medida tiene como propósito recuperar, rescatar o restituir aquel componente ambiental que no pudo ser evitado desde el diseño del proyecto y por será modificado o alterado de sus condiciones actuales. El momento indicado para la aplicación de las medidas de restauración es

inmediatamente después de terminadas las actividades que propiciaron la modificación o alteración del o los componentes o factores del medio y previamente evaluadas las condiciones reales en que queda el sitio una vez ejecutada la obra o la etapa, de las medidas que aplican para este proyecto se consideran los acordonamientos perpendiculares al lleco del río y la suavización de taludes.

d).- Medidas de compensación

Las medidas de compensación pretenden equilibrar el daño provocado irremediablemente a través de obras, acciones o remuneraciones al ambiente, personas o sociedad en general, donde en el caso de las acciones, estas se realicen preferentemente en el área de influencia del proyecto, para de alguna manera compensar los impactos ocasionados al ambiente.

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

Para la formulación de la estrategia de mitigación, se tomó como base el juicio de expertos con referencia en la prospección para la caracterización de los elementos de los subsistemas abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico, adicionalmente se consideraron los lineamientos establecidos en la Normatividad Ambiental Mexicana que incluye las leyes generales, reglamentarias y Normas Oficiales Mexicanas, además de otra normatividad aplicable.

En el siguiente cuadro se describen los impactos por componente ambiental y las medidas de mitigación propuestas.

Cuadro VI.1.2.1. IMPACTOS POR COMPONENTE AMBIENTAL Y LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS.

IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
AIRE Emisiones de gases, partículas y ruido a la atmosfera por la operación del equipo y maquinaria con motores de combustión interna. El tránsito vehicular ocasiona incremento de los niveles de inmisión.	Proporcionar mantenimiento al equipo utilizado, cuidando que siempre estén en óptimas condiciones.
CLIMA Este no se verá afectado ya que no se eliminará ningún tipo de vegetación, probablemente pudiera presentarse una alteración no perceptible por el tráfico de	

los vehículos y maquinaria que laborarán en el proyecto.	
SUELO Incremento en la erodabilidad del suelo por la colecta y extracción del suelo.	En la etapa de abandono del sitio, en la fase de nivelación del terreno, es recomendable realizar acordonamientos de material, con el fin de disminuir la velocidad de las escorrentías, captura de sedimentos en esos acordonamientos y permitir la infiltración del agua al subsuelo.
AGUAS SUPERFICIALES La remoción, colecta y nivelación del suelo, ocasiona un incremento en la velocidad de las corrientes, las cuales arrastrarán mayor cantidad de sedimentos.	Establecer acordonamientos con materiales que no se vayan a explotar (piedras de dimensiones grandes), perpendiculares al cauce del río, estos acordonamientos servirán para disminuir la velocidad de las aguas superficiales y retener los sedimentos.
VEGETACIÓN Posible disminución en la calidad fotosintética de las plantas por la acumulación de polvo producto del incremento vehicular.	Los vehículos transitarán a velocidades lentas, para evitar levantar grandes cantidades de polvo, así mismo se deberá regar con agua periódicamente estos caminos.
FAUNA Desplazamiento y atropellamiento de la fauna, ocasionado por el tráfico y ruido vehicular, así como mayor presencia humana.	Los vehículos deberán transitar a velocidades lentas para evitar atropellar a la fauna, así mismo deberán usar silenciadores en los escapes para reducir el ruido.
MEDIO SOCIOECONOMICO Contaminación potencial de áreas por disposición inadecuada de desechos sólidos o por derrames accidentales. Perturbaciones temporales a la salud de la población aledaña al proyecto por emisiones de humos, gases y ruido. Oferta de mano de obra.	Los desechos se colocarán en bolsas de plástico para depositarse en los basureros municipales. Realizar acarreo de material en vehículos cubiertos con lonas, controlar las emisiones y de ruido. Emplear mano de obra de la región.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN POR ETAPAS DEL PROYECTO: ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Limpieza del patio de almacenamiento y sitio del proyecto	SUELO Generación de residuos sólidos, producto de la limpieza en el patio de almacenamiento y sitio del proyecto	Disposición de los residuos en contenedores para su almacenamiento temporal y disposición final en el basurero municipal
	ATMOSFERA Emisiones de gases, partículas y ruido a la atmosfera por la operación del equipo y maquinaria con motores de combustión interna.	Programa de mantenimiento al equipo utilizado, cuidando que siempre estén en óptimas condiciones. Asimismo, queda estrictamente prohibida la realización de cualquier actividad de mantenimiento de maquinaria y equipo en el área de obra. Se tiene contemplado realizar riegos con agua utilizando un camión cisterna, por la mañana y tarde

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Extracción. Transporte y almacenamiento	AIRE Emisiones de gases, partículas y ruido a la atmosfera por la operación del equipo y maquinaria con motores de combustión interna.	Proporcionar mantenimiento al equipo utilizado, cuidando que siempre estén en óptimas condiciones. Asimismo, queda estrictamente prohibida la realización de cualquier actividad de mantenimiento de maquinaria y equipo en el área de obra.
	El tránsito vehicular ocasiona incremento de los niveles de inmisión.	Los camiones de volteo que transportan el material a distintos puntos, lo harán con una lona que cubre el producto
	SUELO Incremento en la	En la etapa de abandono del sitio, en

	erodabilidad del suelo por la colecta y remoción del suelo.	la fase de nivelación del terreno, es recomendable realizar acordonamientos de material, con el fin de disminuir la velocidad de las escorrentías, captura de sedimentos en esos acordonamientos y permitir la infiltración del agua al subsuelo. Al terminar cada periodo de extracción y antes del inicio de la temporada de lluvias, se conformará la pendiente del lecho del río según lo establecido en el estudio hidráulico, así como evitar dejar material acumulado expuesto producto de la extracción que pueda ser arrastrado aguas abajo.
	PAISAJE La presencia de maquinaria y equipo causa una modificación estética del lugar.	Disponer correctamente del equipo y maquinaria a ocupar en la superficie de la obra en lugares específicos del patio de almacenamiento.
	AGUAS La remoción, colecta y nivelación del suelo, ocasiona un incremento en la velocidad de las corrientes, las cuales arrastrarán mayor cantidad de sedimentos. Aguas residuales	Establecer acordonamientos con materiales que no se vayan a explotar (piedras de dimensiones grandes), perpendiculares al cauce del río, estos acordonamientos servirán para disminuir la velocidad de las aguas superficiales y retener los sedimentos. Se dispondrá de letrinas ecológicas en el frente de trabajo y patio de almacenamiento
	FAUNA Desplazamiento y atropellamiento de la fauna, ocasionado por el tráfico y ruido vehicular, así como mayor presencia humana.	Los vehículos deberán transitar a velocidades lentas para evitar atropellar a la fauna, así mismo deberán usar silenciadores en los escapes para reducir el ruido.

Impactos residuales

No existe un impacto residual mayor a la extracción misma de material pétreo. Aun así con cada temporada de lluvias los sedimentos acarreados por la avenida del río volverán a recuperar gradualmente los materiales extraídos, llegando a presentar el mismo relieve. El proyecto de extracción de materiales de agregados para construcción, una vez terminado, el ecosistema podrá regenerarse de manera natural y seguir funcionando.

Las medidas que se aplicarán para la mitigación y reducción de los impactos negativos, se considera evitarán la presencia de impactos adicionales.

VI.2. Programa de vigilancia ambiental

Un programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Algunas de las funciones de este programa son:

- Comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulte difícil.
- Evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctivas o de mitigación, en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.
- Proporcionar datos referentes sobre la eficacia de las predicciones realizadas.
- Detectar alteraciones no previstas en el estudio de impacto ambiental, y las medidas correctivas que fueron aplicadas.

El Programa de Vigilancia Ambiental, es llevado a cabo para dar cumplimiento y ejecución de todas y cada una de las medidas preventivas y de mitigación, mediante supervisión y seguimiento de estas, las cuales son determinadas en el presente estudio; lo anterior se encuentra basado en la elaboración de los diferentes programas, estudios y planes, tomando en cuenta los aspectos siguientes:

- Impactos ambientales detectados por la implementación del proyecto
- Medidas de Manejo propuestas para la regulación de impactos ambientales
Legislación y normatividad vigente y aplicable al proyecto

Este programa de vigilancia deberá poner en práctica la política ambiental durante la preparación las diferentes etapas del proyecto, de tal manera que los proyectos sean considerados ambientalmente viables.

El programa de vigilancia ambiental tiene como propósito concretar la forma, tiempo y periodicidad en que deberán ser llevadas a cabo las actividades relativas al monitoreo y evaluación de dichas medidas, conforme a la calendarización establecida en el programa general de obra.

A continuación se presenta la propuesta del programa de vigilancia ambiental para el proyecto en evaluación; cabe señalar que este programa podrá ser complementado o modificado con respecto a las condicionantes establecidas por la autoridad ambiental.

Programa de Vigilancia Ambiental

Objetivos Generales

Los objetivos generales del programa de vigilancia ambiental propuesto son:

- Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y de la legislación ambiental que aplique al proyecto.
- Minimizar las afectaciones al ambiente.
- Detectar afectaciones durante la implementación del proyecto que no fueron previstas en la MIA. En este caso instrumentar las acciones correctivas para mitigar o compensar los impactos ambientales omitidos.
- Monitorear cada etapa de ejecución del proyecto a través de reportes de acuerdo con las recomendaciones y condicionantes del resolutivo de la MIA.
- Amortiguar, mediante el apego a la normatividad y legislación ambiental vigente, las afectaciones al ambiente durante todas las etapas del proyecto; así como la capacitación ambiental a los trabajadores al inicio de la obra.
- Poner en práctica la política ambiental durante las distintas etapas de desarrollo del proyecto.

Procedimiento

En primera instancia, se deberán obtener todos los permisos y autorizaciones necesarias para el desarrollo del proyecto; una vez que el promovente cuente con estos permisos, se dará inicio con el desarrollo del proyecto.

Se contratará a un técnico especializado en el área ambiental, quien será el responsable de dar seguimiento a dicho programa; dicho técnico ambiental, podrá apoyarse de personal extra, dependiendo de la etapa del proyecto que se esté desarrollando.

Las primeras acciones, corresponderán a las delimitaciones de áreas de trabajo, ubicación de sitios de almacenamiento de residuos, así como a las acciones de ahuyentamiento y/o rescate y reubicación de especies (en dado caso de detectarse fauna en el sitio), y las acciones de concientización ambiental al personal que labore en el proyecto.

Posteriormente, se llevarán a cabo las acciones de seguimiento en manejo de residuos, control de la calidad del aire, prevención de accidentes, entre otras a través de las cuales se dará cumplimiento a las medidas de mitigación propuestas.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad particular
 “Extracción de material en greña del cauce del Río Valle Nacional en el municipio de San Juan
 Bautista Tuxtepec, Oaxaca”.

Al finalizar el proyecto, se llevarán a cabo acciones de compensación ambiental, con lo cual se buscará realizar la compensación ambiental de las acciones ejecutadas en el sitio del proyecto.

El procedimiento para el monitoreo de las medidas de mitigación a ejecutar, deberá llevarse a cabo por el supervisor ambiental, quien será el responsable de corroborar la correcta implementación de las medidas de manejo propuestas.

Algunas de las actividades a realizar, que nos servirán para verificar la eficacia de las medidas de mitigación propuestas son las siguientes:

Actividades	Indicadores	Frecuencia
Platica sobre y concientización y capacitación ambiental.	Número de personal asistente con respecto al número total de personal que labora en la obra.	Al inicio de cada periodo de extracción.
Apertura de bitácora ambiental.	Días de trabajo y registro de actividades realizadas diariamente.	Diaria.
Señalamiento y delimitación de zona de trabajo.	Superficie afectada por efectos de implementación del proyecto, contra superficie autorizada para la realización del mismo.	Previo al inicio de obra y conforme se lleve a cabo el avance de la misma.
acondicionamiento de sitios destinados al almacenamiento de residuos sólidos, residuos peligrosos, insumos, etc.	Presencia de residuos fuera de las áreas destinadas a su almacenamiento temporal.	Única; previo al inicio de las actividades de extracción.
Mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo de construcción.	Emisiones en regla dentro de lo permitido por las NOM's que correspondan.	Mensual.
Supervisar que el material transportado al área de trabajo sea cubierto durante su traslado.	Acumulación de polvos en las superficies por las que transitan los vehículos.	Frecuente: previo a la salida de los vehículos que transportaran el material.

Verificar que el personal utilice el equipo de protección necesaria.	No. de accidentes presentados en la zona de trabajo.	Diaria.
--	--	---------

Resultados

Con el presente programa se pretende dar cumplimiento a las medidas de mitigación propuestas, así como obtener evidencias y datos cuantificables para la presentación de informes de cumplimiento ambiental, ante las autoridades competentes.

El promovente del proyecto reitera su total disposición para dar cumplimiento a los términos y condicionantes establecidos por la SEMARNAT, así como con los lineamientos marcados por la CONAGUA, y así poder llevar a cabo un proyecto sustentable y ambientalmente viable.

VI.3 Seguimiento y control

La estrategia de seguimiento es el procedimiento a través del cual se prevé alcanzar un cierto estado futuro.

El seguimiento y control del proyecto lo podemos entender como un subsistema dentro de la gestión de proyectos, corre un proceso paralelo de recolección de datos, comparación y retroalimentación para la toma de decisiones respecto al rumbo del proyecto. Estas decisiones pueden ser de dos tipos: encaminadas a seguir la misma ruta o a cambiar para ajustar la ejecución y los planes del proyecto en función del logro de sus objetivos.

El control permite asegurarse de que todos los recursos están siendo utilizados de manera más efectiva posible en función de los logros del proyecto.

Controlar implica medir y corregir las actividades y/o procedimientos que se realizan en un marco de un proyecto así como los productos a los que se llega.

La base del control es la retroalimentación, entendida como información confiable y oportuna que permita y favorezca la toma de decisiones.

Una técnica de control es un procedimiento que representa la información del proyecto señalando los puntos fuertes y débiles de la ejecución, de una manera que permita desarrollar e implementar una estrategia que corrija las desviaciones.

Para alcanzar los objetivos y metas planeados en la implementación de las medidas de prevención y mitigación se ha seleccionado la siguiente estrategia:

Diagrama de Gantt de seguimiento (actividad, entregable y etapa): elegimos esta herramienta porque permite identificar rápidamente el porcentaje de avance de cada actividad. Etapa y entregable.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad particular
 “Extracción de material en greña del cauce del Río Valle Nacional en el municipio de San Juan
 Bautista Tuxtepec, Oaxaca”.

Realización del seguimiento y control de las medidas de mitigación propuestas cuya finalidad es el asegurar el cumplimiento de las medidas correctivas indicadas.

Para la realización de seguimiento y control de las medidas preventivas y de mitigación se propone el siguiente formato y la elaboración de un portafolio de evidencias:

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL																	
PROYECTO: Extracción de material en greña del cauce del Río Valle Nacional en el municipio de Santa María Jacatepec, Oax.																	
UBICACIÓN: SANTA MARIA JACAATEPEC										No. SUPERVISIÓN: FECHA:							
ETAPA SUPERVISADA:				CONSTRUCCIÓN		☐ OPERACIÓN		☐ MANTENIMIENTO									
IMPACTO PRONOSTICADO				EVALUACIÓN DEL IMPACTO						MEDIDAS DE MITIGACIÓN						IMPORTANCIA	
ELEMENTO AMBIENTAL	CARACTERÍSTICAS	EXISTE	OBSERVACIONES	INDICADOR	VALOR	UNIDAD	REFERENCIA	OBSERVACIONES	MEDIDA	APLICACIÓN	EFFECTO	OBSERVACIONES	B	M	A		
AGUA	Superficial								X								
	Subterránea									X							
	Calidad del agua								X								
AIRE	Pofo								X								
	Ruido								X								
SUELO	Tipo de uso									X							
	Calidad								X								
FLORA	Terrestre								X								
FAUNA	Terrestre								X								
PAISAJE	Incidencia visual									X							
	Calidad estética									X							
	fragilidad estética									X							
ECONOMIA LOCAL	Empleo									X							

B = Bajo M = Medio A = Alto

NOMBRE Y FIRMA DEL SUPERVISOR

VI.4 Información necesaria para la fijación de montos de fianza

Información sobre la estimación de costos de cada una de las actividades de las diferentes etapas del proyecto y otros conceptos

Etapas del proyecto	Actividades del proyecto	Estimación de costos de inversión
Preparación del sitio	Limpieza del área de almacenamiento y sitio del proyecto	\$ 10.000
Operación y mantenimiento	Extracción, transporte y almacenamiento	\$ 120,000
	Mantenimiento de camino y patio de servicio (periódico)	\$ 100.000
Abandono del sitio	Retiro de maquinaria y equipo	\$ 40,000
Retroexcavadora y camión de volteo		\$ 1'050,000
Pago de derechos		\$ 31,062
Elaboración de proyectos		\$ 150,000
TOTAL		\$ 1'501,062

CAPÍTULO VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En esta sección se realizará un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros de la región bajo estudio, considerando en primer término al escenario sin proyecto, seguido de otro escenario con proyecto y finalmente, uno que incluya al proyecto con sus medidas de mitigación.

Pronóstico del escenario

Un escenario se define como “un conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura”¹, considerando que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,
- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección.

Muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso si, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una extrapolación pura y simple de tendencias. Desde luego, en épocas pasadas cuando el mundo cambiaba menos de prisa que hoy en día, lo más probable era efectivamente la continuidad de las tendencias. Para el futuro, sin embargo, lo más probable parece más bien que se corresponde, en la mayoría de los casos con profundas rupturas de las tendencias actuales.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

- Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más

¹ J. C. Bluet y J. Zemor, 1970.

exhaustivamente posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.

- Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.
- Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades –en este caso la instalación de infraestructura urbana- suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto denominado **“Extracción de material pétreo en greña del Cauce del Río Valle Nacional en el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca”**, son tres:

1. Que el proyecto no se realiza.
2. Que el proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental.
3. Que el proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

El río aumentará su grado de azolvamiento, originado que el mismo comience a cambiar su cauce y llegar a ocasionar un desborde en la temporada de lluvias.

La calidad del aire sólo es impactada por las emisiones de los vehículos automotores que circulan normalmente por la carretera cercana al sitio, por lo que se considera que las emisiones atmosféricas, partículas suspendidas y ruido, corresponden a niveles de intensidad media.

La fauna ya ha sido impactada con las actividades antropogénicas que se dan en las cercanías al sitio (camino y asentamientos situados en las cercanías del sitio), lo que ha provocado su migración a zonas más alejadas; la vegetación en el sitio

donde se pretende implementar el proyecto el uso del suelo en sus alrededores es agrícola y el paisaje es de calidad media a baja.

Con respecto al medio socioeconómico, los prestadores de servicios y casas materialistas no percibirán los ingresos que se pudieran generar por la realización de la actividad así como la venta de materiales para la construcción los empleos asociados a este proyecto, aunque por el número de empleados que se espera contratar, el efecto benéfico será a nivel de individuos más que a nivel municipal o local.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto y sin medidas de mitigación

Se presentarán efectos directos sobre la calidad del agua, lo cual obedecerá a la contaminación causada por la extracción de material de una forma excesiva y sin un patrón de trabajo ordenado, además del mal manejo de residuos sólidos, desechos y desperdicios de obra, y la erosión de las márgenes del río.

Los efectos sobre la calidad y cantidad de agua podrán ser el punto inicial de cadenas de efectos sobre otros componentes naturales como el suelo, algunas geoformas, vegetación de galería o la propia fauna del cauce.

El Proyecto podrá tener efectos negativos sobre la estructura socioeconómica, cuando se favorezcan intereses individuales opuestos a los intereses comunes o a las políticas ambientales establecidas.

En la etapa de operación se podrán generar conflictos con los pobladores por la presencia de polvos y el incremento de gases y emisiones atmosféricas no controladas, causadas por la falta de mantenimiento a vehículos automotores.

A lo largo del área de trabajo se observarían residuos provenientes del mismo proceso de operación del proyecto, así como residuos de comida, envases, botellas de pet, entre otros generados por los trabajadores, los cuales estarían dispuestos de manera inadecuada, provocando un impacto severo a este factor ambiental.

Las actividades de operación, serían realizadas con total descuido provocando que residuos sólidos y líquidos se encontraran dispuestos de forma inadecuada afectando la calidad actual del suelo, agua y aire, provocando un impacto negativo y afectando la calidad del mismo.

La fauna que se pudiese encontrar, se verá ahuyentada debido al inicio de los trabajos de preparación del sitio, además de que las actividades propias del proyecto y el ruido ocasionado por la maquinaria, equipo y personal de la obra, los mantendrá alejados del área de trabajo. Al llevar a cabo la ejecución de la obra de manera descuidada, se provocaría una afectación en áreas aledañas y fuera de

las superficies autorizadas, con lo que se afectaría vegetación de manera innecesaria.

El paisaje general del sitio se verá afectado por la introducción de equipo y maquinaria; se observarán amontonamientos de material a lo largo del área de trabajo, los cuales se encontrarán de manera dispersa y sin una disposición adecuada provocando un impacto negativo al entorno.

No se siguen las recomendaciones de la CONAGUA durante la extracción del material modificando el cauce del río y riesgo de desbordamiento.

En general, la ejecución del proyecto es llevada a cabo sin un patrón de trabajo definido, el área de trabajo no se encuentra delimitada, y la explotación del material no es llevada a cabo de forma gradual ni ordenada.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Si el proyecto denominado “**Extracción de material en greña del cauce del Río Valle Nacional en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca**”, se realiza cumpliendo con cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental, los impactos que se tendrán principalmente en la operación del mismo son adversos poco significativos en los factores como agua, suelo y atmosfera, pero estos impactos son mitigables o su rehabilitación es rápida, se implementara un adecuado manejo de los residuos sólidos.

Existirá un incremento en los ingresos municipales por concepto de impuestos municipales y federales. Así mismo se realizaran las recomendaciones por parte de la CONAGUA para no modificar las condiciones del cauce del rio por la realización de las actividades extracción de materiales pétreos.

Agua.- Como resultado de la extracción de la materia prima se podría producir un impacto en la escorrentía, principalmente en la época de estiaje, por lo que se considera que producirá un impacto benéfico moderadamente significativo, debido a que las mismas condiciones de arrastre de material en el rio en periodo de lluvias, los bancos de donde se extraerá los materiales, se volverá a reponer mediante un proceso natural.

Suelo.- Se contempla la implementación de un buen manejo de los residuos sólidos para que puedan ser reutilizados o bien canalizados a un centro de acopio. Los desechos sólidos constarán de materiales plásticos derivados de botellas de agua, envases y latas de refrescos y desechos de los trabajadores de la actividad de extracción.

También se generarán sólidos, resultado del mantenimiento de la maquinaria y equipo. Sin embargo la maquinaria será enviada a talleres autorizados para realizar el mantenimiento preventivo, así como el correctivo en caso de requerirse. El taller que se contrate se buscará de cumplimiento a la normatividad vigente aplicable.

Atmosfera.- por el constante movimiento de vehículos, la combustión de la maquinaria, se generaran partículas de polvo y gases producto de la combustión, por lo que la maquinaria deberá estar en buenas condiciones.

Flora y Fauna.- En la extracción de materiales pétreos no habrá afectación a la flora y fauna terrestre debido a que es una zona ya impactada.

Es importante resaltar que dentro del área de extracción no existen de especies de flora y fauna que se encuentren listadas dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2001. En tanto que la flora y fauna acuática es casi inexistente.

Social y Económico.- El desarrollo del proyecto contempla la generación de empleos permanentes una vez que entre en operación la extracción del material pétreo, el cual a su vez permitirá que diferentes casas materialistas de la región se vean beneficiadas al poder contar con estos materiales útiles para la construcción próximos a sus centros de distribución. Es importante mencionar que debido a que este tipo de proyectos demanda la contratación de personal el cual no requiere de una capacitación extensiva, puede llegar hasta los sectores más marginados de la sociedad y ayudar de manera importante al mejoramiento de sus condiciones de vida.

El proyecto contribuirá a satisfacer la creciente demanda generada por la industria de la construcción, lo que favorecerá al mejoramiento de los precios al existir una mayor competencia en el mercado. Por otra parte, significa la disponibilidad de materiales de construcción durante un período de 5 años.

En resumen, se considera que los efectos benéficos son buenos para la zona, a pesar de ser un proyecto en pequeña escala.

Conclusiones

El proyecto “**Extracción de material en greña del cauce del Río Valle Nacional en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca**”, consistirá en la extracción del material pétreo en el cauce del Río Valle Nacional, para ser depositado en el almacén para su venta al público.

Los impactos que se generaran son de tipo adversos significativos moderados con medidas de mitigación, los cuales los factores que se verán directamente afectados son el suelo por la generación de residuos sólidos de manejo especial y no se prevé la generación de residuos peligrosos, todos los residuos generados en

el almacén o en los bancos serán colocados en contenedores rotulados y posteriormente llevados a un lugar designado por la autoridad correspondiente, en caso de que se llegasen a generar residuos peligrosos serán colocados en un almacén temporal de residuos peligrosos, ya que si no son manejados adecuadamente la afectación directa será sobre los mantos freáticos y el agua del río. La atmósfera podrá verse afectada por los gases de combustión, polvos y ruido que se producirán por la operación de vehículos. En cuanto a la flora y la fauna que se tiene reportada para el área de los bancos de extracción como en el almacén no existirá ningún tipo de afectación sobre los mismos, además de que no se encontró ninguna especie que se encuentre dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001.

En el aspecto socioeconómico el proyecto generará impactos benéficos poco significativos, por la generación de empleos, pagos de impuestos, pagos de licencias y permisos entre otros; además que se contempla satisfacer la demanda de materiales pétreos, a las empresas y particulares que se localizan cercanos a la zona.

También se tomaran en cuenta las recomendaciones de la CONAGUA, como: que las extracciones deben de respetar las áreas de los escurrimientos de tipo perenne y/o subálveo, no depositar material de extracción y de desperdicio en el cauce ni en las riberas del río, ni rellenar oquedades con tierra vegetal, y que las extracciones no deben de efectuarse con ningún tipo de draga, la profundidad de extracción en ningún caso podrá ser inferior al nivel medio del fondo del cauce con escurrimiento perenne o intermitente, no debiendo existir el riesgo de afectar las aguas subálveas y subterráneas, mismas que están supeditadas a pérdidas por evapotranspiración. No afectar el régimen de flujo, la sección y pendiente del cauce general, ni generar efectos de socavación y/o local en el mismo.

Las condiciones naturales del cauce sufren cambios constantes y por consecuencia los bancos de materiales de los cuales están altamente expuestos a la actividad hidráulica del río, principalmente en las temporadas de lluvias, por lo tanto no se puede considerar perpetuo un banco de material pétreo en greña.

Cuando se termine el periodo de extracción la Comisión Nacional del Agua, recomienda que una vez concluidos los diferentes tramos de explotación, deben de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, así también se deberá renivelar las zonas de transición entre el área explotada y el cauce natural, rellenado las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como agua abajo.

Es importante mencionar que con el desarrollo del proyecto se cumplirá con la normatividad ambiental vigente aplicable, así como las recomendaciones y medidas de mitigación mencionadas en el presente estudio y la conservación de la vegetación de la zona. Por lo que se considera viable desde el punto de vista

ambiental la puesta en marcha del proyecto: **“Extracción de material en greña del cauce del Río Valle Nacional en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca”**.

CAPÍTULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LOS CAPÍTULOS ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación.

FORMATOS DE PRESENTACIÓN: SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIAP, ESTUDIO MIA-P, RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO

1.- INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN:

COMPONENTE AMBIENTAL SUELO.

Primeramente, a solicitud del promovente, se realizó un recorrido por el predio seleccionado, que permitiera ver en un principio las posibilidades de ser utilizado como banco de materiales pétreos. En esta visita de campo participaron además de la promovente, un Ingeniero Civil con especialidad en trabajos de topografía y un Biólogo para determinar en el colectivo las posibilidades del predio en mención como proveedor de materiales pétreos, sin menoscabo de las condiciones naturales del medio ambiente en el que se sitúa el predio.

El siguiente paso consistió en la realización del levantamiento topográfico del polígono del predio seleccionado, así como el cálculo del volumen que es factible extraer, mediante una programación de extracción contada hasta por 5 años, tiempo máximo por el que la CONAGUA expide la Concesión que se solicitará.

Desde el punto de vista de impacto ambiental, en los Capítulos V, VI y VII la MIA-P aborda sistemáticamente la relación de los impactos ambientales identificados, las medidas de mitigación y/o compensación en su caso que le corresponde a cada uno de los componentes ambientales, así como el análisis del sistema ambiental presente y el de los cambios del mismo con la operación del proyecto.

El predio de almacén tiene la condición de un predio rústico compactado retirado del sitio del banco de la extracción de material pétreo, sin vegetación con camino de acceso bien definido, ya que este sitio viene siendo utilizado de almacén de material pétreo de extracciones anteriores.

El predio de extracción tiene la condición de un meandro con material pétreo, sin vegetación, con textura gruesa y suelta, materia como grava y arena, y en algunos casos con escasa presencia de limo y arcilla.

Con la extracción de materiales, el suelo del fondo del río será modificado, lo que permitirá mejor drenado de las aguas en los tiempos de las avenidas.

Como parte de la extracción de material se conformarán taludes marginales dentro de las secciones del río Valle Nacional, se pretende formar el cauce bien definido para un mejor drenado y escurrimiento del agua.

COMPONENTE AMBIENTAL AGUA.

De acuerdo a los objetivos del proyecto de extracción de materiales pétreos en greña, no se requiere de la utilización de este recurso para el proceso de extracción del material.

Con el encauzamiento que se generará en el lecho del río, de acuerdo a lo establecido el agua tendrá mayor fluidez y su recorrido pretendido representará un manejo hidráulico mejor.

COMPONENTE AMBIENTAL FLORA.

En el sitio propuesto para la extracción, se realizaron recorridos de reconocimiento del área del proyecto para verificar la presencia arbórea o arbustiva, documentando que no se localiza un desarrollo debido fundamentalmente a que la avenida del río impide el desarrollo de la misma.

Solo se observaron pequeñas áreas con vegetación herbácea temporal en sitios con limo y arcilla debido al acarreo de semilla desde aguas arriba. Las zonas con mayor cantidad de grava y arena carecen por completo de cualquier tipo de vegetación.

Con la realización del proyecto, las actividades de extracción de materiales pétreos del río no afectarán la vegetación riparia localizada en las márgenes.

COMPONENTE AMBIENTAL FAUNA.

Se realizaron recorridos para determinar la presencia de fauna asociada con el cauce en el que se desarrollará el proyecto.

Se observó baja densidad de especies debido a la destrucción de su hábitat, principalmente por la agricultura y ganadería, explotando parcelas por la orilla del río en ambas márgenes y utilizándolas como parcelas, huertos y potreros en toda área susceptible en la orilla del río. La agricultura tales como maíz, plátano y principalmente caña de azúcar, también se practica en ambas riberas. Es notable la presencia de huertos.

Todos estos elementos (además de la modificación del hábitat natural y la presencia antropogénica) como componentes del paisaje disminuyen la presencia de fauna en el sitio del proyecto.

Cabe señalar que con el fin de determinar la presencia de fauna en el sitio del proyecto, durante tres días discontinuos, en diferentes horas de la mañana y tarde se realizaron recorridos de observación, no encontrándose ninguna comunidad faunística, solo ejemplares aislados de aves en la vegetación aledaña, sin presencia aparente de mamíferos o reptiles en el área que será afectada directamente por el proyecto, aunque posiblemente se puede dar la presencia de especies de estos tipos en las áreas circunvecinas que conservan vegetación.

En resumen las obras y actividades del proyecto deben evitar la fragmentación de los hábitats circunvecinos. Se prohibirá la caza de cualquier especie.

COMPONENTE AMBIENTAL PAISAJE.

Se realizaron en la zona del proyecto observaciones en las márgenes del río Valle Nacional, determinando que la principal modificación paisajística esperada con la implementación del proyecto se refiere al mantenimiento permanente del cauce, que con la implementación del proyecto, se favorecerán mejores condiciones de drenado, lo que otorgará seguridad a los predios agrícolas existentes en los alrededores, incluida la seguridad en los bienes y vidas de los pobladores.

COMPONENTE AMBIENTAL COMUNIDAD (LOCALIDADES EXISTENTES).

Se observó en los recorridos de campo, que el proyecto no ocasionará impacto ambiental sobre ninguna localidad; el Centro de Población Rosario Ibarra Piedra es la más próxima en la zona al sitio del proyecto y se encuentra separada del proyecto aproximadamente a 1,200.00 m; pero beneficiara a los terrenos aledaños al río al disminuir el riesgo de inundaciones.

COMPONENTE AMBIENTAL ECONOMÍA (ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS).

Se revisó de manera bibliográfica (INEGI, Cuaderno Estadístico Municipal de San Juan Bautista Tuxtepec, Oax.) a los aspectos socio-económicos, la actividad principal del municipio es la industria (azucarera, cervecera, papelera), agricultura, y en menor grado los servicios y la pesca. Con la existencia de este proyecto en la zona se posibilita una fuente más de empleo, a la vez que se genera un bien, como lo es el de los materiales de construcción que repercuten positivamente en el desarrollo de las localidades que se ven beneficiadas con el proyecto.

2.- Se adjunta a esta MIA-P un **Resumen Ejecutivo**, que consiste en los puntos más importantes contenidos en la Manifestación de Impacto ambiental, que tiene

el objetivo de que los profesionales técnicos evaluadores de la SEMARNAT tengan una visión general y concisa del proyecto, y puedan comprender en la lectura en qué consiste el estudio. En particular este resumen ejecutivo debe cumplir con la misión de expresar brevemente el contenido del total de los apartados en que ha sido dividido de manera operativa la MIA-P, así como los Planos, Anexo fotográfico y demás documentos de apoyo que lo respaldan.

3.- EL ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO respalda gráficamente lo expresado en el documento principal, y pretende acercar al personal que realice la evaluación del mismo a las condiciones reales que existen en el sitio seleccionado para realizar el proyecto.

A. CD'S CON LA INFORMACIÓN ELECTRÓNICA DEL ESTUDIO.

Corresponde a la misma información que se entrega en forma impresa, con el fin de que se pueda socializar a las diferentes instancias de esa dependencia federal la información contenida en el proyecto. En esta modalidad de información electrónica realizada en formato PDF, se entrega una copia, a la que se le han suprimido datos que pueden ser de privacidad para ser presentado en lo correspondiente al Acceso a la Información, de acuerdo con el Artículo 17-A de la LFPA.

VIII.1.1 Planos definitivos.

Los planos utilizados y consultados para la realización de este estudio se enlistan a continuación:

- Plano Topográfico del banco de material.
- Plano de secciones.
- Plano de Curvas de Nivel

La cartografía, así como las cartas topográfica, edafológica, geológica, topografía, edafología, hidrología subterránea, hidrología superficial, clima, precipitación, manglar, RAMSAR, se presentan sin escala, los datos fueron tomados del Instituto Nacional de Estadística, Geografía en Información (INEGI), así como de su página de Internet. www.inegi.gob.mx y www.conabio.gob

VIII.1.2 Fotografías.

El anexo fotográfico que se presenta incluye diversas perspectivas del banco de material y su ubicación con respecto a la orilla del río.

VIII.1.3 Videos.

No se presentan.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna.

Solamente la que se menciona en el capítulo IV.

VIII.1.5 Otros anexos.

Entre la documentación que se presenta se encuentran:

- Matrices
- Mapas Cartográficos del sitio
- Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)
- Constancia de anuencia de Servidumbre de paso por parte del Ejido San Rafael, Municipio de Tuxtepec, Oax., misma que permite el acceso al banco de material en el río Valle Nacional.
- Copia de la Credencial de elector del C. Eviel Pérez Corta.
- Copia del RFC del C. Eviel Pérez Corta.
- CURP del C. Eviel Pérez Corta

VIII.6 Glosario de términos.

Acceso. Obra que enlaza un predio con una carretera federal para permitir la entrada y salida de vehículos, mediante carriles de aceleración y desaceleración.

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

Afluentes. Cursos de agua secundarias por ramificaciones más o menos numerosas e intrincadas, que se unen al río principal.

Agricultura. Labranza y cultivo de la tierra para la producción de vegetales.

Agua potable. La apta para alimentación, lavado y uso industrial. La apreciación de potabilización se efectúa mediante un examen organoléptico seguido de un análisis químico-bacteriológico. Debe satisfacer las condiciones siguientes: sabor: insípido o de sabor agradable; aireación: aireada; limpidez: limpia; dureza: no debe cortar el jabón.

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

Aguas residuales. Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Aguas subterráneas. Son las aguas filtradas y retenidas en el subsuelo, que pueden ser aprovechadas para uso doméstico, industrial o para otras finalidades.

Aguas superficiales. Es el agua que se encuentra en la superficie de la tierra expuesta a las condiciones atmosféricas la cual forma ríos, arroyos, lagos, lagunas, presas, mares internos y el océano.

Almacenamiento. Acción de retener temporalmente residuos o materiales en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección o se dispone de ellos.

Aluvial. Se refiere a llanuras y márgenes de los ríos y por extensión, a las más recientes de las formaciones geológicas.

Ambiente. Conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Área de influencia. Área donde se presentarán o tendrán influencia los impactos benéficos o adversos de un proyecto.

Áreas naturales protegidas. Son las zonas de territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas a un régimen previsto con el fin de preservar e interconectar ambientes naturales; salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres; lograr el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y mejorar la calidad del ambiente en los centros de población y sus alrededores.

Asentamientos humanos. Radicación de un determinado conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma, los elementos naturales y la infraestructura.

Banco de materiales. Lugar o sitio con almacenamiento de algún tipo de elemento físico-químico, generalmente identificado para su explotación económica.

Banquetas. Orilla de la calle o de alguna otra vía pública, con un pavimento adecuado para el tránsito de las personas.

Basura. Son los residuos no provenientes de la industria, resultantes de las actividades de las personas o de los municipios

Beneficioso o perjudicial. Positivo o negativo.

Bienestar social. Nivel óptimo que alcanza una sociedad en donde se hallan cubiertas las necesidades de vestido, alimentación, hogar, trabajo, educación, salud, justicia, libertas y democracia.

Calidad de vida. Grado de bienestar social encaminado a la obtención del equilibrio emocional y la salud del individuo basado en el constante mejoramiento y cuidado del ambiente.

Camino. Vía de comunicación terrestre a nivel del suelo, generada a base de desmontes o tránsito continuo.

Carretera. Vía de comunicación terrestre cuya estructura consta de un terraplén, obras de arte y revestimiento para tránsito de vehículos.

Cimentación. Es la parte de la construcción que soportará todo el peso de la estructura, ésta es la que estará en contacto con el suelo, la cual puede ser de diversos tamaños, formas, profundidades y cargas, de acuerdo con el tamaño y peso de la estructura.

Compactación. Reducir un volumen dado de residuos sólidos por presión, embalaje o aglutinación.

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.

Contaminación. La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminante. Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y forma que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Cuenca. El área total drenada por un río, incluyendo todos sus afluentes tributarios.

Cuerpo de agua. Cualquier extensión de agua, ya sea corrientes o estancadas, cuyos límites geográficos son claramente definibles.

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

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

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

Depósito. Lugar donde se concentran los residuos o desechos procedentes de los hogares, comercio, industria o el campo.

Derecho de vía. Franja de terreno localizada bajo una línea de transmisión de energía eléctrica de alta tensión, en toda su longitud con objeto de proporcionar el espacio suficiente para la construcción, operación y mantenimiento de ésta.

Derrame. Descarga de sustancias hacia el ambiente, en estado líquido, sólido o gaseoso producido de manera accidental o producto de las actividades antropogénicas.

Desarrollo regional. Proceso de crecimiento económico en un territorio determinado, garantizando el mejoramiento de la calidad de vida de la población, la preservación del ambiente, así como la conservación y reproducción de los recursos.

Desarrollo. Es un cambio cualitativo dentro de un núcleo social abarcando todos los fenómenos y manifestaciones, como son: el proceso cultural, el medio natural, las relaciones sociales, la educación, la producción, el consumo y el bienestar.

Descomposición. Reducción del nivel energético y cambio en la composición química de materiales orgánicos por la acción de microorganismos aeróbicos y anaeróbicos.

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

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

Desmonte. Acto de derribar la vegetación y de fraccionarla para después de que ésta obtiene un grado de desecación, proceder a destruirla (generalmente esto último se hace usando fuego) a fin de dedicar posteriormente el terreno despejado para efectos de cultivo agropecuario.

Despalme. Es la remoción de la capa superficial de terreno natural, con objeto de preparar el terreno para la realización de una obra o actividad.

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

Disposición final. Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Disposición. Descarga, depósito, inyección, vertido, derrame o colocación de cualquier tipo de residuo en o sobre el suelo o cualquier cuerpo de agua.

Drenaje pluvial. Sistema de alcantarillado diseñado para la recolección y acarreo de las aguas de lluvias y sus corrientes, totalmente independiente de los sistemas para la recolección de aguas negras.

Drenaje. Procedimiento para dar salida y corriente a la humedad excesiva de los terrenos, o a las aguas acumuladas sobre la superficie por medio de canales abiertos o subterráneos.

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

Ecosistema. Unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Emisión de partículas a la atmósfera. Cantidad de partículas sólidas descargadas a la atmósfera.

Equipamiento urbano. Conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar actividades económicas.

Equipos de contraincendio. Dispositivos, instalaciones y accesorios fijos, móviles o portátiles para combatir fuegos.

Erosión. Proceso físico consistente en el desprendimiento y arrastre de los materiales del suelo por la acción del viento, agua y procesos geológicos.

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.

Estructura. Es la disposición de las distintas partes que componen a un edificio, puente, carretera, etc.

Fauna silvestre. Las especies animales terrestres que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio nacional y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentren bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Fluvial. Relativo o perteneciente a los ríos.

Geohidrología. Estudio del comportamiento de las aguas subterráneas bajo el contexto del marco geológico que las contiene en la cercanía del sitio destinado al confinamiento.

Hidrología superficial. Estudio del comportamiento de las aguas superficiales de la cuenca hidrográfica donde se ubique el sitio destinado al confinamiento.

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.

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

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

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

Infiltración. Término usado en hidrología para denotar el flujo de agua a través de los suelos.

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.

Localidad. Sitio generalmente habitado en forma permanente y reconocido por un nombre asignado de manera oficial o por costumbre.

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

Manifestación de impacto ambiental. Documento mediante el cual se da a conocer con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

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

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

Medio ambiente. Conjunto de variables o factores que constituyen el marco animado en el que se desarrolla la vida de un organismo. Éste conforma el medio en que vive y a su vez es conformado por él.

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

Parapeto. Son estructuras de acero o concreto colocadas a lo largo de las caras de los muros largos y de túneles, así como a lo largo de carreteras de baja velocidad y de bajo volumen, así como también en los puentes. La finalidad del parapeto es prevenir o limitar la posibilidad de que un vehículo se salga de la carretera.

Pastizal. Comunidades vegetales caracterizadas por la dominancia de gramíneas (pastos o zacates) o graminoides. Aquí se incluyen pastizales determinados tanto por condiciones naturales de clima y suelo, como aquellos establecidos por influencia humana.

Pluvial. Relativo a la lluvia.

Prevención. Conjunto de disposiciones o medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Protección. El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Rasante. Es el punto de elevación de la carretera o camino terminado.

Reciclaje. Proceso por el cual algunos materiales de desecho son transformados en nuevos productos, de tal manera que los desechos originales pierden su

identidad y se convierten en materia prima para nuevos productos; tal es el caso del vidrio, papel, cartón, metales y varios tipos de plásticos.

Reforestación. Acto de plantar árboles en áreas donde ya había existido vegetación en épocas pasadas.

Región. Territorio conformado por la agregación de varios municipios, identificado por características económico-productivas, sociodemográficas y culturales bajo criterios de pertenencia, similitud y complementariedad funcional.

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

Residuos peligrosos. Todos aquellos residuos en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o 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.

Riesgo. Amenaza de un accidente susceptible de causar a alguien un daño o perjuicio derivado de circunstancias que se pueden prever, pero no eludir.

Río. Corriente de aguas continua y más o menos caudalosa que va a desembocar en otra o en el mar.

Ruido. Toda señal audible e indeseable, puede ser dañina para la salud del sistema nervioso del hombre y animales. Se mide generalmente en decibeles.

Señalización. Tablero o franja en postes, dentro del derecho de vía, con leyendas o símbolos que tienen por objeto guiar al usuario a lo largo de su itinerario por las carreteras, a lugares de interés o de prestación de servicios.

BIBLIOGRAFÍA

1. ANUARIO ESTADÍSTICO, Oaxaca, Tomo I, edición 2002.
2. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. Ley de Aguas Nacionales; México, D.F. 1992
3. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); México, D.F. 1988.
4. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. Ley Minera; México, D.F. 1992.
5. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. Norma Oficial Mexicana NOM-081SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición; México, D.F. 1994.
6. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT1994 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; México, D.F. 1994.
7. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. Norma Oficial Mexicana NOM-044SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores, México, D.F. 2006.
8. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT2006 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible; México, D.F. 2006.
9. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. Norma Oficial Mexicana NOM-041SEMARNAT-2006, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible; México, D.F.2006.
10. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. Norma Oficial Mexicana NOM-059SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y

sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección; México, D.F. 2010.

11. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. Norma Oficial Mexicana NOM-076SEMARNAT-2012.- Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta. ; México, D.F. 2012.

12. GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA, 2000. Ley Estatal de Protección Ambiental; Ed. de la "Gaceta Oficial".

13. INEGI. Carta Edafológica. Oaxaca. Esc. 1:250,000. 1ra Impresión, 1984.

14. INEGI. Carta Geológica. Oaxaca. Esc. 1:250,000. 1ra Impresión, 1984.

15. INEGI. Carta Topográfica Oaxaca. Esc. 1:50,000. 1ra Impresión, 2000.

16. INEGI. Carta Uso de Suelo y vegetación Oaxaca. Esc. 1:250,000. 1ra Impresión, 1982.

17. INEGI. Carta Climas. Oaxaca. Esc. 1:250,000. 1ra Impresión, 1984.

18. INEGI. Carta Hidrología de Aguas Subterráneas. Oaxaca. E14-3. Esc. 1:250,000. 1ra Edición, 1983.

19. INEGI. Carta Hidrología de Aguas Superficiales. Oaxaca. E14-3. Esc. 1:250,000. 1ra Edición, 1983.

20. INEGI, Censo General de Población y Vivienda, 2000. Oaxaca

21. SEMARNAP. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 1997

22. SOTO, E.M. Localidades y Climas del Estado de Oaxaca; México., 1986.

23. GOBIERNO DEL ESTADO DE OAXACA. Atlas Estatal de Riesgos de Oaxaca. 2000

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0236/11/17.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Páginas 2 y 3.

Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

Firma del titular del Área:

Lic. José Ernesto Ruiz López.
Delegado Federal.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 02/2018, con fecha 15 de enero de 2018.