

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

I.1 PROYECTO

Debido a que el estado de Oaxaca se encuentra en vías de desarrollo y crecimiento, los habitantes de la mayoría de las comunidades, se han visto en la necesidad de generar sus propias fuentes de ingreso, mediante la explotación los recursos naturales que se encuentran en sus localidades, debido a que no existen áreas de oportunidad para laborar y generar ingresos para sus familias, es por esto que el promovente de San Luis Amatlán, pretenden realizar acciones de extracción de materiales pétreos sobre el Rio Aluvión, por ello teniendo conocimiento de las leyes en materia ambiental solicitan a la SEMARNAT y a la CONAGUA los permisos correspondientes una vez que el presente estudio cumpla con los requisitos establecidos.

Cumpliendo de esta manera todos los requisitos, el promovente pretende realizar actividades en el dicho rio para generar ingresos y mejorar la calidad de vida.

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

“Extracción de materiales pétreos, sobre el Rio Aluvión, municipio de San Luis Amatlán”.

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Estado: Oaxaca
Región: Sierra Sur
Distrito: Miahuatlán
Municipio: San Luis Amatlán

I.1.3 TIEMPO DE VIDA UTIL DEL PROYECTO

La vida útil del proyecto dependerá de la Concesión que es por 5 años.

I.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

Ver anexos

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PETREOS SOBRE EL RIO ALUVION
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MUNICIPIO. SAN LUIS AMATLAN

[REDACTED]

[REDACTED]

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

El presente documento corresponde a la Manifestación de Impacto Ambiental respecto al proyecto que consiste en la “Extracción de materiales pétreos; sobre el Rio Aluvión en el municipio de San Luis Amatlán, Miahuatlán Oaxaca”.

Se evaluarán factores ambientales, técnicos, sociales y biológicos dándole importancia principalmente al social y ambiental ya que esta obra es de beneficio social, pero se debe cuidar que no afecte irremediablemente el medio ambiente.

Dentro de las actividades que se necesitan para llevar a cabo el proyecto no habrá remoción de vegetación ya que en toda el área donde se pretende extraer el material no hay vegetación importante, como se observa en las imágenes y como se describe en el Capítulo IV.

Las principales actividades que se realizarán son la limpieza del lugar, en caso de que existan residuos sólidos urbanos, la extracción y carga del material, el acarreo en greña y su posterior cribado.

En el cauce del río únicamente se realizará la extracción, mientras la carga de los camiones de volteo se realizará fuera del cauce; dichos camiones trasladarán el material hasta el predio donde se ubica la cribadora.

II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO

Criterio Técnico-ambiental:

Técnicamente se seleccionó el sitio por ser el más cercano al camino de acceso que se encuentra ya trazado, ambientalmente no tiene ninguna preferencia, lo cual nos indica que no existen características primordiales en el área.

Criterio Socioeconómico:

Como se mencionó esta actividad de extracción de materiales sobre el cauce del río es de las pocas actividades que les puede generar a los locatarios algún ingreso

económico, por lo que consideramos que es una razón de suma importancia para generar el autoempleo y lograr el desarrollo del municipio.

Así también como la mejora de la calidad de vida de los habitantes que van ser beneficiados con este proyecto.

II.1.3 UBICACIÓN FISICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

Se localiza en la parte sur del estado de Oaxaca, el croquis donde se puede observar los límites de la línea georeferenciados que delimitan el área de estudio de proyecto. El rancho Guelaxochil (piedra de la zorra gris), es una ranchería que todavía no es reconocido y es donde se localiza la ubicación de dicho proyecto, pertenece al municipio de San Luis Amatlán, distrito Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.

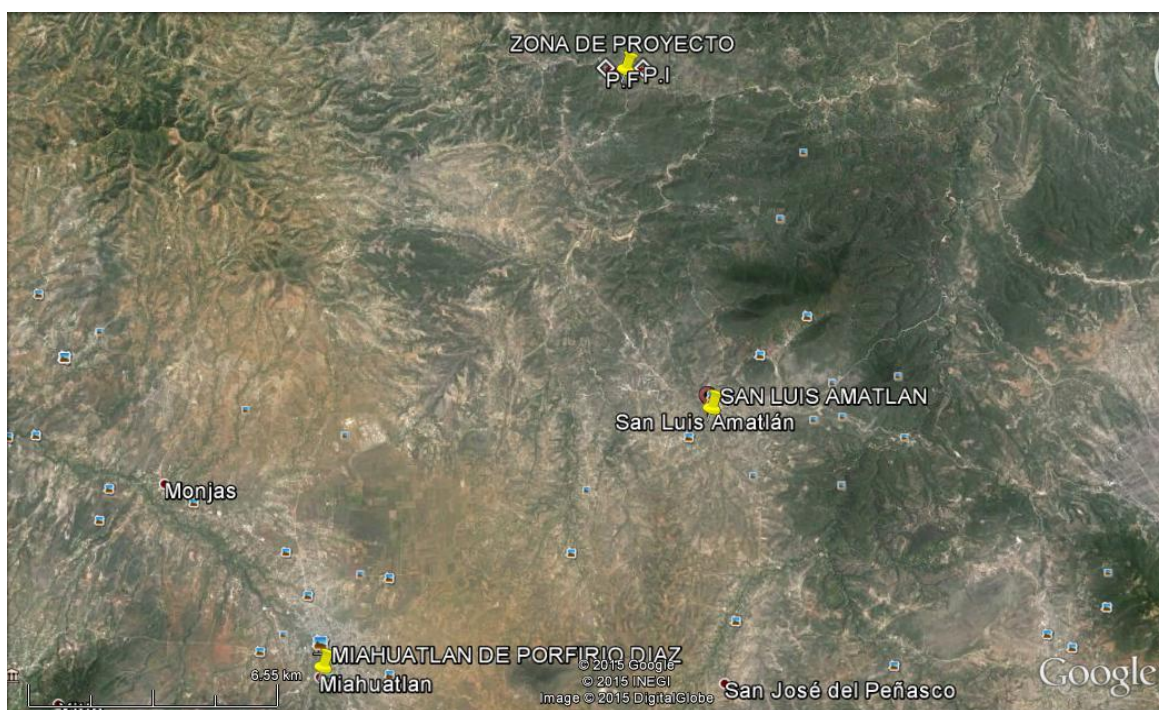


Imagen II.1.- Coordenadas de ubicación

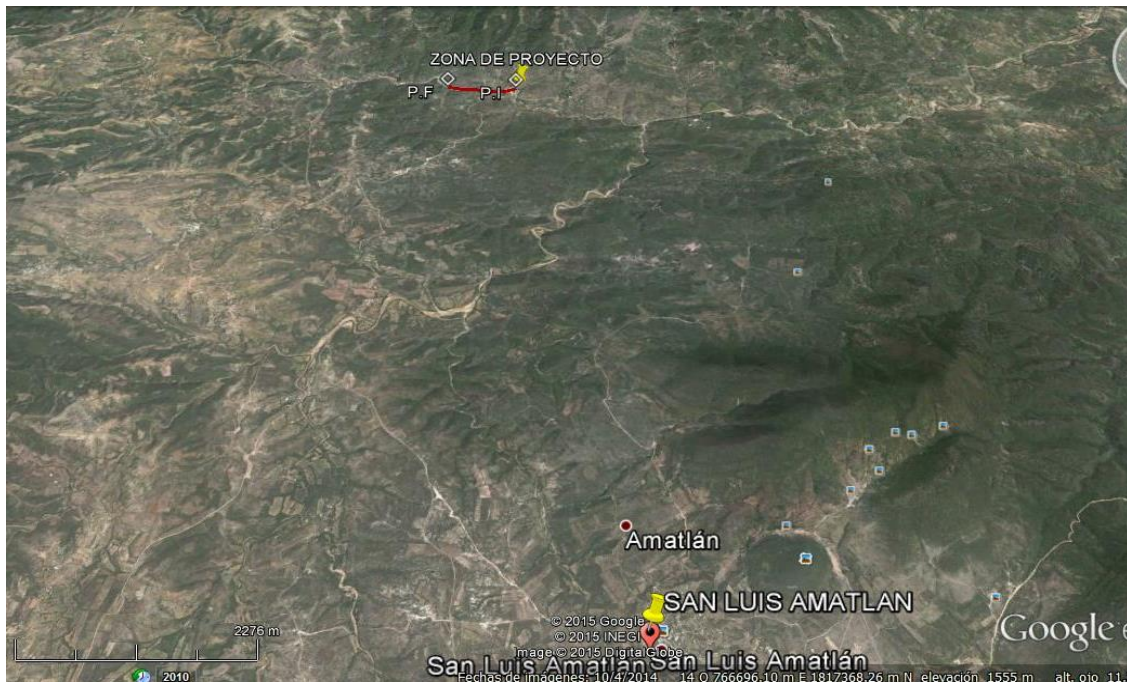


Imagen II.2.- Coordenadas de ubicación.

PUNTO	COORDENADAS GEOGRAFICAS	UTM	ALTITUD MSNM
P.I (Km 0+000)	16°28'20.45" N 96°30'51.90" O	E 765373 N 1822818	1310
Km 0+100	16°28'18.02" N 96°30'57.32" O	E 765213 N 1822741	1310
Km 0+200	16°28'17.01" N 96°31'0.40" O	E 765122 N 1822709	1312
Km 0+300	16°28'17.24" N 96°31'3.60" O	E 765027 N 1822715	1311
Km 0+400	16°28'17.81" N 96°31'7.03" O	E 764925 N 1822731	1319
Km 0+500	16°28'18.27" N 96°31'10.40" O	E 764825 N 1822744	1320
Km 0+600	16°28'18.66" 'N 96°31'.1363" O	E 764729 N 1822755	1312
Km 0+700	16°28'18.74" N 96°31'17.00" O	E 764629 N 1822756	1317
Km 0+800	16°28'18.71"N 96°31'20.33" O	E 764530 N 1822754	1314
P.F	16°31'20.41" N 96°31'26.82" O	E 764337 N 1822804	1339

Cuadro II.1. Puntos tomados para ubicación física del proyecto.

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

Las maquinarias a utilizar es una retroexcavadora y un volteo, los gastos de gasolina e insumo corre por cuenta del promovente ya que ellos son los principales interesados que van a ejecutar este tipo de proyecto.

CONCEPTO	IMPORTE
HERRAMIENTAS	
1 RETROEXCADORA	350,000
1 VOLTEO	150,000
2 PALAS	1,000
1 CARRETILLAS	1,500
ELABORACIÓN DE ESTUDIOS	
ESTUDIOS PREVIOS	55,000
PAGO DE DERECHOS SEMARNAT	29,419
PAGO DE DERECHOS CONAGUA	1,351
TRANSPORTE	1,500
TOTAL	589,770.00

Cuadro II.2. Costos de la actividad.

La inversión de las maquinarias ya es en especie por que el promovente cuenta con estos tipos de herramientas y para ellos va ser muy fácil trabajar con las mismas, por otra parte en la elaboración de estudios va ser todo en efectivo porque es la paga que se va realizar en las siguientes dependencias que se menciona en el cuadro.

a) Capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.

La inversión que se lleva para poder extraer materiales pétreos es de: \$589,770.00

b) Precisar el periodo de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respetiva.

La recuperación de la inversión está calculada para 2 años y 7 meses, considerando los tiempos para la obtención del permiso y comenzar a trabajar.

Una vez empezando a trabajar pretenden vender 6 volteos de arena, 4 volteos de grava y 4 de piedra bola, en total son 14 viajes y pretende explotar 100 m³ al mes; y lo venderá de la siguiente manera: la arena por viaje está a \$1100 pesos, la grava lo venderá a \$2100 pesos, y la piedra bola lo venderá a \$ 1000 pesos ya puestos en el centro de Miahuatlán; por lo que se pretende tener un ingreso mensual de \$ 19,000 pesos, porque únicamente trabajaran 16 días al mes, por lo que se recuperara la inversión en dos años siete meses, cabe mencionar que estos datos son teóricos ya que el volumen concesionado de extracción lo asignara la CONAGUA, así mismo los días y los metros cúbicos de arena son un aproximado.

c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

El costo para las medidas de mitigación es de \$ 50,000.

II.1.5. Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio (m²)

Se pretende solicitar la extracción de material de 800 m de longitud del rio con un ancho aproximada de 15 metros, cabe mencionar que algunas áreas del rio son más anchas que otras, considerando los datos del estudio topográfico se determinaron tres bancos con el siguiente volumen:

- Cabe señalar que los datos de extracción durante la temporada de lluvias se reducirán ya que algunas áreas del rio tendrán corriente y será imposible extraer material.
- La cribadora se instalara en los terrenos de los habitantes que están solicitando la concesión, por lo que en la zona federal no se pretende instalar la cribadora sin embargo en los 800 m se considera únicamente la extracción del material y realizar el cribado en los predios de los promoventes.
- Los predios de los habitantes no tienen ningún uso más que para siembra pero esta actividad ha ido desapareciendo ya que por la corriente de agua cuando crece el rio se lo lleva todo y es por esa razón ya casi no realizan esos tipos de actividades.

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto.

Respecto a la cobertura vegetal no se afectara nada, ya que no será necesario remover la vegetación por lo que el ancho del rio es amplio y es ahí mismo donde se realizan las actividades de extracción.

Tal cual como se muestra en las siguientes fotos, el lugar donde están los bancos de material es muy amplio:



Foto 1. Vegetación existente.

c) Superficie en (m²) para obras permanentes. Indicar su relación en porcentaje respecto a la superficie total.

No existirán ningún tipo de obras permanentes, ya que los promoventes no pretenden construir la criba.

II.1.6 USO ACTUAL DEL SUELO Y CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.

El suelo donde se extraerá el material no tiene ningún uso más que el de recibir la corriente de agua en temporada de lluvias, los terrenos aledaños se utilizaban para siembra pero la actividad fue desapareciendo porque cuando crece el rio se lo lleva todos los nutrientes que hay en el suelo y pues ahorita es muy poco los movimientos que ejercen en ella, en el otro extremo del rio el suelo presenta

vegetación de pastizales que se resume de tal manera pero a grandes rasgos se describirá en el Capítulo IV.

El municipio se encuentra ubicado en la Región “RH22” (Región Tehuantepec); y en la Cuenca “B” (Río Tehuantepec); en la Subcuenca “d”, Río San Antonio (también conocido como Río Grande); la Subcuenca abarca 2,969km², el río presenta una corriente permanente con aproximadamente 150 lts./seg. Se ubica en la parte Este y Sureste del municipio, a 3 km. de la cabecera municipal. Existen corrientes intermitentes con agua solamente en la época de lluvias, el nacimiento con un caudal promedio de 5 lts. /seg., el tanque, Yegosé y el Río San Luis

Se identifica el complejo metamórfico del cenozoico sobre el borde oriental en la sierra madre del sur. El cenozoico (65 m.a.-actualidad) se caracteriza por el éxito de los mamíferos y las aves, cuya expansión fue propiciada por la desaparición de los grandes reptiles de la era anterior. En el mar, la fauna sobreviviente inició su recuperación. La proliferación de diversos corales, moluscos y equinodermos, así como peces cartilaginosos, peces óseos y mamíferos acuáticos formó una comunidad muy similar a la actual. Las comunidades terrestres estuvieron representadas por la mayoría de las familias de angiospermas que ahora conocemos. Las más abundantes fueron las gramíneas y las herbáceas, que evolucionaron de sus ancestros arbóreos; todas formaron extensas praderas que constituían el sustento de numerosos mamíferos.

LOCALIDAD	GEOLOGIA	NOMENCLATURA
San Luis Amatlán	Ígnea intrusiva intermedia	Ts(Igib)

Las rocas ígneas extrusivas intermedias del Terciario aparecen cartografiadas en tres grupos: T(Igei), Ti(Igei) y Ts(Igei); de las primeras sólo hay un pequeño afloramiento de andesita al sureste de San Juan Juquila Mixes; mientras que las segundas, Ti(Igei), se exhiben al centro-este, este y sureste de la entidad, incluyen tobas intermedias y andesitas, el mayor afloramiento se ubica al oeste de la presa Presidente Benito Juárez, consta de tobas de composición intermedia, compactas, de color gris verdoso, de textura piroclástica, constituidas por plagioclasas sódicas, clorita, epidota y cuarzo secundario, así como pirita y hematina, en una matriz vítrea; están afectadas por un sistema de fracturamiento de dirección noroeste-sureste, presentan evidencias de hidrotermalismo. La morfología es de lomeríos bajos.



Foto 2. Material a extraer.

II.1.7 URBANIZACION DEL AREA Y SERVICIOS REQUERIDOS

Para la extracción del material ya se cuenta con un camino trazado, los servicios como mecánico, gasolina se abastecerán en Miahuatlán, alimentos y agua se pueden abastecer en el municipio. No se requerirá de energía eléctrica.



Foto 3. Camino existente.

En la foto se muestra como y donde se desvía el camino de acceso para llegar en la zona de proyecto, el camino principal viene del municipio y cruza el puente en el rio para llegar el rancho, seguido de ahí pues es donde se desvía el camino para entrar donde se va extraer el material.

II.2 CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El presente proyecto para la extracción de materiales pétreos sobre el cauce del Rio Aluvión es con la finalidad de obtener los permisos y las concesiones para realizar esta actividad, ya que para el promovente, es de mucha importancia porque les permitirá realizar esta actividad para obtener ingresos económicos.

VOLUMEN QUE SERA EXTRAIDO

Se pretende solicitar un volumen de 800 m³ por año, lo cual resultaría un total de 4000 m³ de concesión.

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL A EXTRAER

En geología y en construcción se denomina grava a las rocas de tamaño comprendido entre 2 y 64 mm, aunque no existe homogeneidad de criterio para el límite superior. Pueden ser producidas por el hombre, en cuyo caso suele denominarse «piedra partida» o «chancada», y naturales. En este caso, además, suele suceder que el desgaste natural producido por el movimiento en los lechos de ríos ha generado formas redondeadas, pasando a conocerse como canto rodado. Existen también casos de gravas naturales que no son cantos rodados. Estos áridos son partículas granulares de material pétreo (es decir, piedras) de tamaño variable. Este material se origina por fragmentación de las distintas rocas de la corteza terrestre, ya sea en forma natural o artificial. En este último caso actúan los procesos de chancado o triturado utilizados en las respectivas plantas de áridos. (Wikipedia: 2010).

Como fuente de abastecimiento se pueden distinguir las siguientes situaciones:

- **Bancos de sedimentación:** son los bancos contruidos artificialmente para embancar el material fino-grueso que arrastran los ríos.
- **Cauce de río:** corresponde a la extracción desde el lecho del río, en los cuales se encuentra material arrastrado por el escurrimiento de las aguas.
- **Pozos secos:** zonas de antiguos rellenos aluviales en valles cercanos a ríos.
- **Canteras:** es la explotación de los mantos rocosos o formaciones geológicas, donde los materiales se extraen usualmente desde cerros mediante lo que se denomina tronadura o voladura (rotura mediante explosivos).

Dentro de la clasificación granulométrica de las partículas del suelo, las gravas ocupan el siguiente lugar en el escalafón (Wikipedia: 2010).

Granulometría	
Arcillas	< 0,002 mm
Limos	0,002-0,06 mm
Arenas	0,06-2 mm
Gravas	2-6 cm
Bolos	6-25 cm
Bloques	>25 cm

Cuadro II.3. Clasificación de la granulometría

II.2.2.- PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

En el cuadro muestra cómo se va realizar las actividades correspondientes durante el periodo de concesión y queda de la siguiente manera: en la preparación del sitio entra lo que es la limpieza del rio y trazo del área y esto se va realizar cada 6 meses, la rehabilitación del camino igual es cada 6 meses, operación y mantenimiento es cada 8 meses y por último la actividad principal es la extracción de material que se hará 8 meses excepto en los meses de junio, julio, agosto y septiembre por lo que es tiempo de lluvia se suspende el trabajo ya que el rio crece y no se puede realizar actividades en esos tiempos, y la más importante es la renovación de permisos que se hará hasta el último año .

ACTIVIDADES A REALIZAR	MENSUAL												TOTAL DE AÑOS				
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	1	2	3	4	5
Preparación del sitio																	
Rehabilitación de camino de acceso																	
Extracción de material						En estos meses no se extraerá materiales por la temporada de lluvia											
Renovación de permiso																	

Cuadro II.4.- programa general del trabajo.

II.2.3.- PREPARACION DEL SITIO

Limpieza y trazo:

Una vez obtenida la concesión y los permisos correspondientes, se trazara la poligonal correspondiente a la concesión, de igual forma se limpiara el rio, se retirara basura y ramas que trae la corriente, así como hojas o algún otro residuo presente. Esta actividad la realizara todo el promovente que solicita la concesión.

II.2.4.- DESCRIPCION DE OBRAS PROVISIONALES AL PROYECTO

Rehabilitación de caminos de acceso:

Actualmente existe un camino de acceso, los cuales se encuentran en buenas condiciones, por lo que no necesitan rehabilitación únicamente en temporada de lluvias ya que se deslava el camino y por el paso de vehículos de carga se desgastan y rompe el suelo.



Foto 4. Camino existente.

Este es el único camino de acceso con el que cuentan ahorita, que va directo en la zona de extracción de material.

II.2.5.- CONSTRUCCIÓN

Por las características del proyecto no existe una etapa de construcción de obra civil dentro de la zona federal, es muy probable que la criba se encuentre alejada ya que tienen conocimiento del área considerada como zona federal

II.2.6.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La operación pretenden realizarla con la maquinaria que es un retroexcavadora.

Esta actividad pretenden realizarla durante el periodo de concesión.

Cuando se cuente con maquinaria de extracción únicamente se cargara a los camiones en las orillas del rio, sin embargo cuando no se cuente el volteo tendrá que ser cargado junto al área de extracción. La criba se ubicara en los terrenos de los solicitantes y está alejado del lugar.

Una vez que se excavo el material es llevado a la criba. Las características de la criba que pretenden hacer, es de metal con malla, aún no saben las dimensiones de esta.

Como parte del mantenimiento del área, se pretende ir rellenando de material sobrante algunas áreas donde se extraiga material. Cabe mencionar que es difícil recuperar las áreas que son extraídas de material pétreo sin embargo se va a realizar un programa de reforestación que se describirá más adelante.

II.2.7.- OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

No se presentan obras asociadas al proyecto.

II.2.8.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

El proyecto considera un tiempo de 5 años de concesión, sin embargo podemos considerar que el abandono del sitio en su totalidad será después de este tiempo, cabe aclarar que los promoventes pretenden extraer el material por áreas, por lo que se abandonaran las áreas que vayan siendo extraídas unas antes que otras.

La recuperación de las áreas extraídas se hará de forma natural, considerando que el temporal de lluvias sea satisfactorio, no tenemos el dato del tiempo en el que se puede volver a tener las mismas condiciones naturales del rio ya que actualmente corre muy poco por lo que es tiempo de sequía, además ya que cada año no llueve igual, a veces el rio crece bastante obviamente dependiendo de cómo llueve y hay veces que igual no crece mucho por lo mismo de la lluvia.

II.2.9.- UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

Durante en la extracción de materiales no se utilizara ningún tipo de explosivos.

II.2.10.- INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICION ADECUADA DE RESIDUOS.

Los promoventes establecerán un programa de recolección de residuos generados durante horario de trabajo para que no se almacene en la zona y se convierta en un basurero, ellos trataran de conservar el área de trabajo de la mejor manera posible.

II.2.11.- GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS, LIQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMOSFERA.

CLASIFICACIÓN DE RESIDUO	GENERACIÓN	DISPOSICION FINAL
SÓLIDOS		
Urbanos	Se generarán residuos a los en el área de trabajo por los víveres de los trabajadores, tales como envolturas de alimentos, y bebidas.	Se establecerá un programa de recolección al término de cada jornada de trabajo. Serán llevados al basurero municipal en donde se depositara todo.
De manejo especial	No se generaran ningún tipo de este tipo de residuos.	No se generaran porque no va ver ningún tipo de construcción.
Peligrosos	Es posible que se generen estos residuos por la maquinaria a utilizar o el volteo donde se transporte el material.	Se recomienda que se levante inmediatamente el residuo, se envuelva y sea depositado en un área especial como un bote o un tambo.
Otros	Ramas, piedras grandes.	Se ubicaran en una zona del rio.

GASES		
Gases	CO ₂ , CO, NO _x , SO _x , partículas de hollín (C), hidrocarburos (HC) y ozono, producto de la combustión incompleta de los motores.	El polvo que se genere podrá ser dispersado por las corrientes de aire y llegara a permanecer suspendido en el aire o llegar a la superficie del lago adjunto.
Emisiones a la atmósfera	Partículas de polvo durante la etapa de extracción	El polvo que se genere podrá ser dispersado por las corrientes de aire y llegara a permanecer suspendido en el aire al igual que en la plantas.
RUIDOS		
Ruidos	Se generaran ruidos durante las horas de trabajo, por ejemplo en la extracción y transportación de dicho material.	Se recomienda trabajar con un horario jornal adecuados para evitar migración de faunas.

Cuadro II.5.- Manejo de residuos

III.- VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES.

III.1.- INFORMACIÓN SECTORIAL.

La extracción de materiales pétreos es una actividad que permite a locatarios generar ingresos con la venta de arena y grava extraída de un rio mejorando su calidad de vida. Esto origina que sea el sector más dinámico respecto del efectivo circulante en la zona y su impacto sobre el sector de la construcción se considera altamente significativo. Así, el incremento o disminución en esta actividad, necesariamente se refleja en los demás sectores de la economía local. Debido a todo lo anterior, se considera que la ejecución del proyecto, contribuirá a mejorar las condiciones económicas del municipio y de las localidades aledañas a la zona del proyecto, beneficiando la economía local.

El material se ocupara para caminos, carreteras y construcción de infraestructura, etc. Con la venta de este material tendrán un ingreso económico, optimo, existiendo mercado previo, con la intensión única y exclusivamente de mejora en las condiciones de calidad de vida.

III.2.- VINCULACIÓN CON LAS POLITICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO.

Los instrumentos de planeación relacionados con el apoyo se analizan a continuación:

PLAN REGIONAL DE DESARROLLO 2011 – 2016. SIERRA SUR

CRITERIO	VINCULACIÓN
ASPECTO DEMOGRÁFICOS.	Dentro de lo establecido en el plan regional de desarrollo de la sierra sur, se establece las contingencias en el rubro de materiales pétreos en general, por lo que se considera que existe una planeación específica en este rubro al igual que existen apoyos.
DESARROLLO ECONÓMICO Y TURISMO.	
RECURSOS MINERALES.	
México posee una gran riqueza mineral y una larga tradición minera, y Oaxaca no es la excepción. Desde la época prehispánica existen evidencias de la explotación de minerales y piedras preciosas en el estado. Si bien la actividad minera se ha concentrado en el norte del país, Oaxaca posee yacimientos de	

minerales metálicos y no metálicos muy importantes.

La producción de este sector, a nivel estatal, alcanzó en 2010 los \$1,061.93 millones, de los cuales 25% correspondió a minerales metálicos (85% oro, 15% plata) y el restante 75%, a minerales no metálicos (grava y arena, seguidos por agregados pétreos, azufre, arcilla, caliza, rocas y yeso).

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2011 – 2013. SAN LUIS AMATLAN

CRITERIO	VINCULACIÓN
RECURSOS HIDROLOGICOS El municipio se encuentra ubicado en la Región “RH22” (Región Tehuantepec); y en la Cuenca “B” (Río Tehuantepec); en la Subcuenca “d”, Río San Antonio (también conocido como Río Grande); la Subcuenca abarca 2,969km2, el río presenta una corriente permanente con aproximadamente 150 lts./seg. Se ubica en la parte Este y Sureste del municipio, a 3 km. de la cabecera municipal. Existen corrientes intermitentes con agua solamente en la época de lluvias, el nacimiento con un caudal promedio de 5 lts. /seg., el tanque, Yegosé y el Río San Luis. En un 80% de la superficie del municipio se presenta un coeficiente de escurrimiento de que va de 0% a 5% de la precipitación pluvial (lluvias), en un 15% de la superficie hay un coeficiente de escurrimiento de 10% a 20% y en un 5% de la superficie hay un coeficiente de escurrimiento de 5% a 10%	Existe un plan de desarrollo municipal, en el cual menciona sobre los recursos hidrológicos que se encuentra dentro de la comunidad donde en el cual no se menciona sobre la extracción de material en el rio obviamente; el plan de desarrollo se realizó en el periodo 2011-2013.

III.3.- INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

III.3.1.- Leyes y Reglamentos.

III.3.1.1.- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento.

El proyecto se pretende realizar en una cuenca hidrológica por lo que la ley establece los siguientes lineamientos:

CRITERIO	VINCULACIÓN
LEY	
Artículo 28, La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.	El proyecto se ejecutara en un rio por lo que si habrá actividades de la extracción de materiales pétreos en zona federal por lo que se tramita el permiso de impacto ambiental correspondiente.
REGLAMENTO	
Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaria en materia de impacto ambiental: R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.	El proyecto se ejecutara en una cuenca hidrológica por lo que se habrá obras y actividades en el rio cambiando el cauce del rio y se tramitara el permiso de concesión de agua y de impacto ambiental correspondiente

III.3.1.2. Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Durante el desarrollo del proyecto, se vincula con esta Ley, ya que se refiere a la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como de prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación. Adicionalmente señala las obligaciones del generador de residuos de acuerdo al volumen de generación anual. Así como los lineamientos para el manejo integral de los residuos generados.

CRITERIO	VINCULACIÓN
LEY	
Artículo 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento y su disposición final.	En la extracción de material pétreo se tiene contemplado la generación de residuos sólidos urbanos en el lugar donde se va extraer dicho material por lo que los empleados van a generar residuos sólidos.
Artículo 15.- La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos.	Para las etapas de la extracción de material y trasportación; serán responsables de la separación de los residuos la empresa o la persona encargado del que va hacer la extracción, para la etapa de operación el encargado deberá clasificar los residuos para cumplir con este criterio legal.
Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	Durante la etapa de la extracción y transportación se generaran residuos peligrosos por lo que las maquinarias, carros o camiones que va hacer la trasportación pueden generar residuos peligrosos.
REGLAMENTO	
Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificaran de acuerdo a lo siguiente:	El promovente deberá asegurarse que los residuos que se generen se clasifiquen como peligrosos y no peligrosos ya que tienen distintas formas de manejo y su afectación al medio ambiente es más fuerte tratándose de los peligrosos porque contiene un alta riesgo al combinar con otros residuos, más que nada no mezclarse entre ellos, así como no almacenarlos de la misma forma.
II.- Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la ley mediante:	
a) Listados de los residuos por características de peligrosidad, corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que tengan agentes infecciosos que les confieren	

peligrosidad, agrupados por fuente específica y no específica, por ser productos usados caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen, o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo.

Artículo 39.- Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos, aquella será peligrosa.

Artículo 40.- La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligro y se manejará como tal cuando se transfiera.

Artículo 91.- La disposición final de residuos peligrosos puede realizarse en:

I.- Confinamiento controlado.

II.- Confinamiento en formaciones geológicas estables.

III.3.1.3.- Ley de Aguas Nacionales.

CRITERIO	VINCULACIÓN
LEY	
Artículo 3. Fracción XXXVII. "Materiales Pétreos": Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en el Artículo 113 de esta Ley.	La extracción de material que se pretende realizar, es precisamente arena y grava considerados materiales pétreos por la Ley de aguas nacionales.
Artículo 113 Bis. Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes.	La extracción de material pétreo será dentro del cauce del Rio Aluvion por lo que también se tramitara la concesión correspondiente con la CONAGUA y cumplir con las condicionantes señaladas en el Art 113 Bis.
Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos.	
"La Autoridad del Agua" vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones	

otorgadas a personas físicas y morales, con carácter público o privado.

Son causas de revocación de la concesión, las siguientes:

I. Disponer de materiales pétreos en volúmenes mayores que los autorizados;

II. Disponer de materiales pétreos sin cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas

III. Depositar en cauces y otros cuerpos de agua de propiedad nacional, materiales pétreos y desperdicios de éstos, incluyendo escombros y cascajo, u otros desechos en forma permanente, intermitente o fortuita;

IV. Dejar de pagar oportunamente las cuotas y derechos respectivos;

V. No ejecutar adecuadamente las obras y trabajos autorizados;

VI. Dañar ecosistemas vitales al agua como consecuencia de la disposición de materiales pétreos;

VII. Transmitir los derechos del título sin permiso de "la Autoridad del Agua" o en contravención a lo dispuesto en esta Ley;

VIII. Permitir a terceros en forma provisional la explotación de los materiales pétreos amparados por la concesión respectiva, sin mediar la transmisión definitiva de derechos, la modificación de las condiciones del título respectivo, o la autorización previa de "la Autoridad del Agua";

IX. Incumplir las medidas preventivas y correctivas que ordene "la Autoridad del Agua", y

X. Las demás previstas en esta Ley, en sus reglamentos o en el propio título de concesión.

Artículo 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse,

usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 Bis de esta Ley.

REGLAMENTO

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

La persona que solicitara la concesión de material una vez autorizada por la Semarnat será persona física.

Artículo 31. Las solicitudes de concesión o asignación deberán contener los datos mencionados en el artículo 21 de la "Ley", deberán presentarse por escrito.

Artículo 38. Una vez que esté integrado debidamente el expediente, "La Comisión" conforme a la "Ley" otorgara o denegará la concesión o asignación debiendo fundar o motivar su resolución, para lo cual deberá considerar el programa nacional hidráulico, en su caso el programa de la cuenca respectiva, los derechos existentes de explotación, uso o aprovechamiento de agua.

Artículo 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 Bis de esta Ley.

Una vez obtenido el título se establecerá en el mismo el volumen, el concesionario y la ubicación de la extracción.

Artículo 176. La extracción de materiales pétreos solo se podrá concesionar en los cauces y vasos siempre y cuando no se afecten las zonas de protección o seguridad de los mismos. "La Comisión" no expedirá concesiones para la explotación de materiales pétreos de las riberas o zonas federales de los cauces y vasos de propiedad nacional.

La extracción se realizara en un cauce de rio, sin embargo la CONAGUA expedirá la concesión según el criterio establecido.

Artículo 177.- En los títulos de concesión para explotación, uso o aprovechamiento de bienes nacionales a cargo de "La Comisión" se especificará:

- I. El nombre de las corrientes y vasos;
- II. La ubicación, descripción y delimitación o croquis del lugar y el área cuyo aprovechamiento se autoriza;
- III. La explotación, uso o aprovechamiento objeto de la concesión;
- IV. En su caso, la descripción de las obras aprobadas y, los plazos aproximados en que se deban concluir las obras autorizadas;
- V. La obligación de no modificar sustancialmente el proyecto o las obras autorizadas, sin permiso de "La Comisión";
- VI. Las modalidades a las que se deberá sujetar la concesión y las condiciones generales de orden técnico, jurídico y administrativo aplicables;
- VII. La obligación de pago de los derechos o aprovechamientos conforme a la legislación fiscal aplicable, salvo cuando la ley exija que sea previo al otorgamiento de la concesión;
- VIII. La duración de la concesión, y
- IX. Las causas de su revocación o terminación.

III.3.1.4. Ley General de Vida Silvestre.

CRITERIO	VINCULACIÓN
TÍTULO VI CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE CAPÍTULO I ESPECIES Y POBLACIONES EN RIESGO Y PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN Artículo 56. La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo. Las listas respectivas serán revisadas y, de ser necesario, actualizadas cada 3 años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de alguna especie o población. Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.	Las especies de fauna no se verán afectadas directamente con la extracción de material siempre y cuando se cumpla con el plan de manejo y monitoreo ambiental.

III.4.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	Vinculación de las NOM's con el Proyecto
CALIDAD DEL AGUA	
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Es importante identificar que el agua es el que juega un papel muy importante en esta operativa del proyecto, y se contemplan como parte de las medidas preventivas, el control para la prevención de contaminaciones con los residuos peligrosos, a fin de minimizar los impactos ambientales adversos. Por lo que, se tiene contemplada la utilización de sanitarios.
CALIDAD DEL AIRE	
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. (DOF. 06-Mzo-07)	En este rubro, durante la extracción de materiales que menciona el proyecto en las que serán utilizados vehículos y/o maquinaria, particularmente en la etapa de extracción y transportación de los materiales, darán cumplimiento a los límites máximos permisibles de contaminantes a la atmósfera.
NOM-045-SEMARNAT-2006, Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. (DOF. 13-Sep-07).	En este rubro, durante la extracción de materiales que menciona el proyecto en las que serán utilizados vehículos y/o maquinaria, particularmente en la extracción y transportación, darán cumplimiento a los límites máximos permisibles de contaminantes a la atmósfera.
MANEJO DE RESIDUOS	
NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. (DOF. 23-Jun-2006).	Que conforme a la Ley General para la prevención y gestión integral de residuos, el proyecto, se considera como un micro generador de residuos peligrosos, tales como los residuos líquidos de aceites provenientes de la maquinaria utiliza durante el proceso de extracción y transportación, entre otros, por lo que, se dará cumplimiento a esta norma
NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos (DOF. 22-Oct-1993).	En la etapa de extracción de materiales pétreos se debe determinar la incompatibilidad de materiales a utilizar, por lo que se debe aplicar el procedimiento de acuerdo a la norma.
CONTAMINACIÓN POR RUIDO	
NOM-080-SEMARNAT-1994.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos	En este rubro se destaca, durante la actividad de la extracción de materiales de dicho proyecto, por la utilización de vehículos y maquinaria y que en

automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	particular será de manera temporal, por lo que como medida preventiva para ocasionar afectaciones adversas al ambiente, se aplicara la norma en cita, así como el cumplimiento de la misma.
--	---

CONTAMINACIÓN SUELO Y SUBSUELO

NOM-138-SEMARNAT-SS-2003 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. (DOF. 29-Mzo-05).	Durante la ejecución de la extracción de materiales pétreos se deberán tomar todas las precauciones y las medidas de seguridad para evitar el derrame de hidrocarburos (gasolina, diésel, aceites, etc.) al suelo.
---	--

En caso de derrame se deberá proceder de inmediato con la remediación correspondiente a través de una empresa competente que cuente con la tecnología adecuada para ello, y en consecuencia la aplicación de la norma en cita.

NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio. (DOF. 02 Mzo 07).	Se deben tomar todas las precauciones y las medidas de seguridad para evitar el derrame de sustancias químicas al suelo. En caso de derrame se deberá proceder de inmediato con la remediación correspondiente a través de una empresa competente que cuente con la tecnología adecuada para ello.
--	--

SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE LABORAL

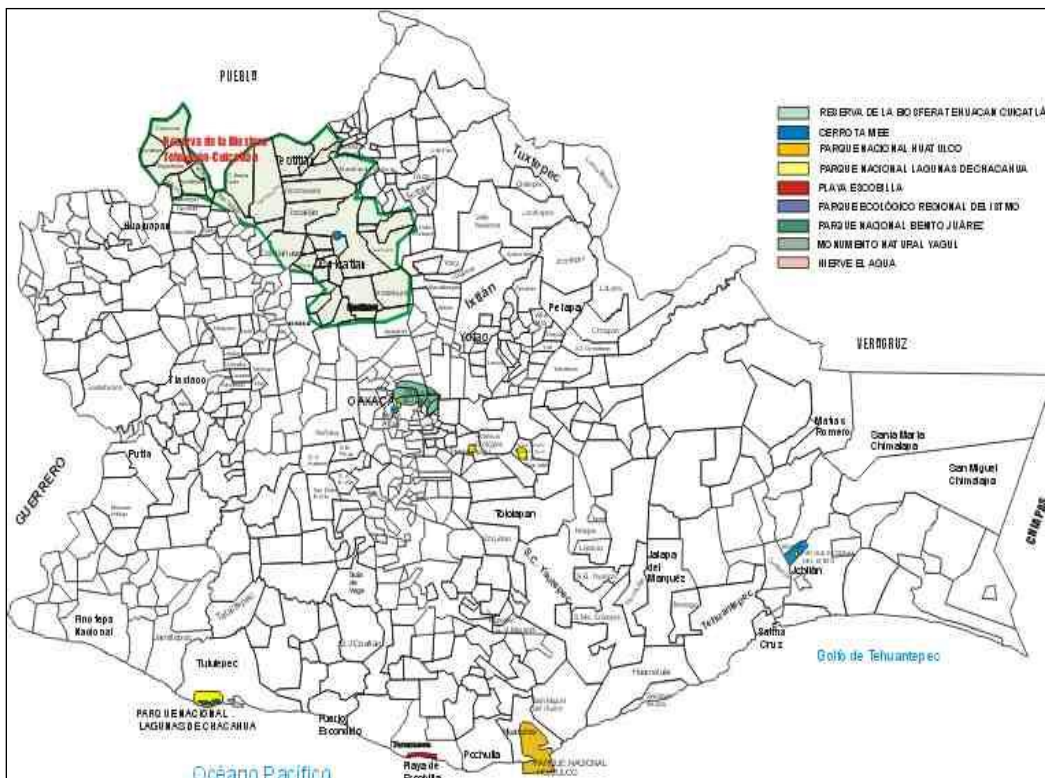
NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. DOF. 31-V-99 (aclaración DOF. 16-Jul-99).	La extracción de material se ajustará a la norma en cita, por lo que se deberán establecer las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.
---	--

DNOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. (DOF. 17-Abr-2002).	Se dará cumplimiento a la norma en cita, por lo que se deberán establecer las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo y su correlación.
---	---

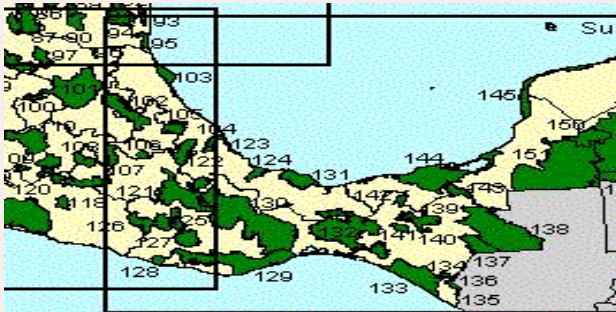
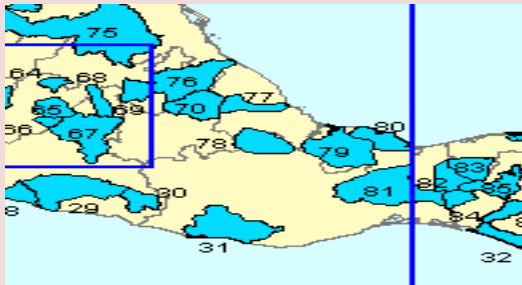
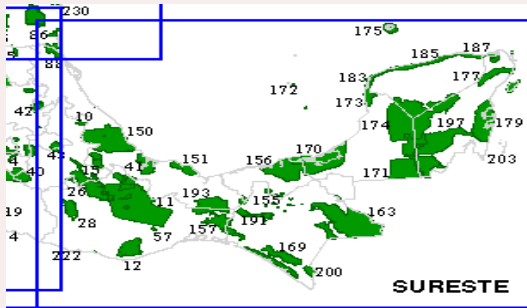
NOM-017-STPS-2001, Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo. (DOF. 5-Dic-01).	Durante el desarrollo del proyecto, se deberán establecer los requisitos para la selección, uso y manejo de equipo de protección personal, para proteger a los trabajadores de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su salud.
--	---

III.5.- AREAS NATURALES PROTEGIDAS.

El proyecto no se encuentra dentro del polígono de algún Área Natural Protegida (ANP) ni dentro su zona de influencia (Fig. 3.1).



En el Estado de Oaxaca existen Áreas Naturales Protegidas, sin embargo el proyecto no se ubicará dentro de ninguna, así que por lo consiguiente no va ver ningún inconveniente con la ejecución del proyecto.

CRITERIO	VINCULACIÓN
Regiones Prioritarias para la Biodiversidad CONABIO. La Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha definido Regiones Prioritarias para la Biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (Regiones Terrestres Prioritarias), marino (Regiones Prioritarias Marinas) y acuático epicontinental (Regiones Hidrológicas Prioritarias), asimismo, también se han definido áreas de importancia para la conservación de aves (AICAS). Regiones Terrestres Prioritarias  Fuente: CONABIO.	Es importante mencionar que a la fecha no existen instrumentos normativos que restrinjan actividades en las regiones prioritarias, sin embargo, es necesario evitar cualquier actividad que constituya un factor de riesgo para la biodiversidad. El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria RTP por lo consiguientes no habrá ningún problema con la ejecución del proyecto.
Regiones Hidrológicas Prioritarias  Fuente: CONABIO.	El proyecto no se ubica dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP). No se espera interacción alguna entre las RHP's mencionadas y el proyecto.
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves  Fuente: CONABIO.	El proyecto se encuentra dentro del Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA-C17) que está ubicada en la Sierra de Miahuatlán.

IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

4.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

En el anexo IV.1 se localiza el croquis donde se puede observar los límites de la línea georeferenciados que delimitan el área de estudio de proyecto.

El área de estudio está definida como el área mínima indispensable de delimitación natural para instrumentar una valoración de los posibles impactos que se producirán.

La zona de estudio delimitada por topo formas es una zona que corresponde a la región de la montaña, la cual se caracteriza por ser una zona de alta marginación, donde la mayoría de sus habitantes pertenecen a grupos de la sierra. Cuentan con un alto índice de alfabetización, carencia de servicios públicos básicos y falta de infraestructura carretera.

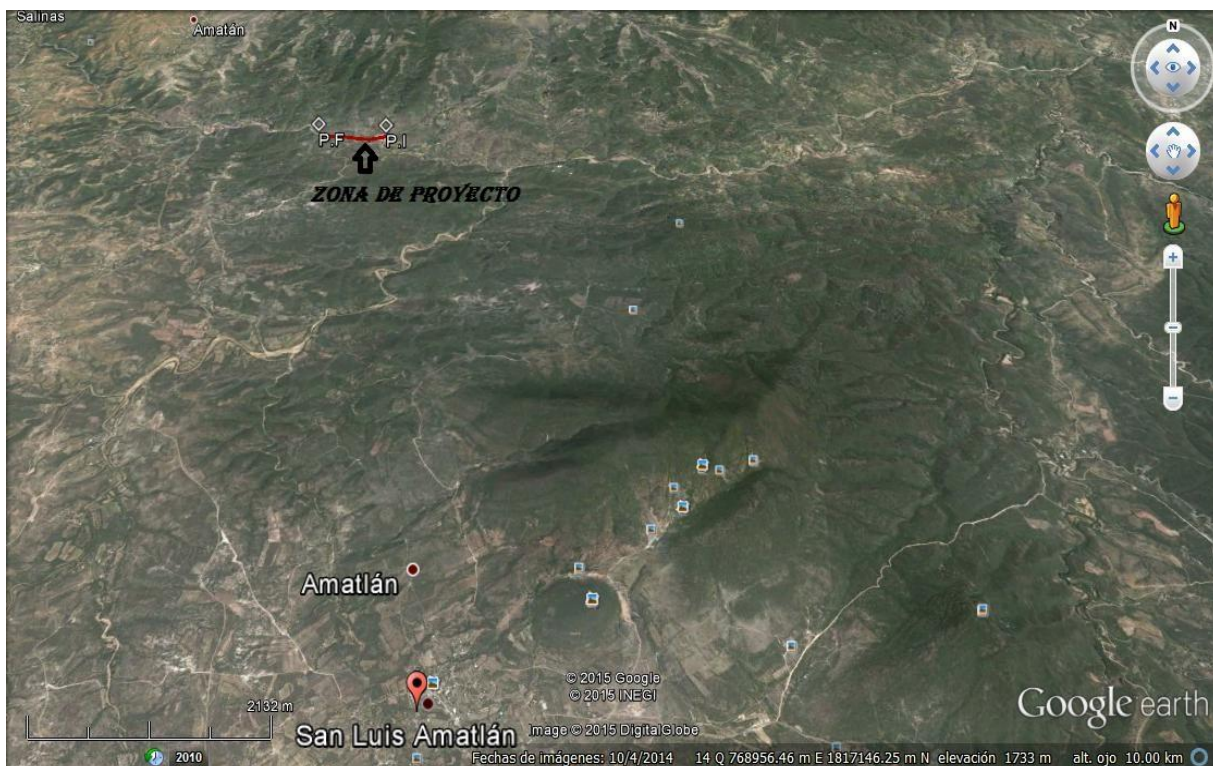
La vegetación se rige por gradientes ambientales abióticos, como lo es la altitud, precipitación pluvial, edafología, pendiente, orientación, así como por la presencia de ríos, arroyos o cualquier otro tipo de cuerpo de agua.

El objetivo central de la delimitación del área de estudio es que fuera capaz de demarcar el área de influencia de los efectos negativos del ambiente. En la delimitación usada en el trazo, se observa la línea como sitio central de ubicación en una cuenca hidrológica, esto permitió un análisis objetivo de los impactos ambientales.

A continuación se indica las coordenadas en el área de extracción.

PUNTOS	X	Y
P.I	765373.00	1822818.00
1.00	765213.00	1822741.00
2.00	765122.00	1822709.00
3.00	765027.00	1822715.00
4.00	764925.00	1822731.00
5.00	764825.00	1822744.00

6.00	764729.00	1822755.00
7.00	764629.00	1822756.00
8.00	764530.00	1822754.00
P.F	764337.00	1822804.00
DATUM Q ZONA 14		



MAPA DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

4.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL PARTICULAR

Al no contar la zona con un Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET), se consideró lo siguiente para la delimitación del área de estudio:

- Dimensión del proyecto.
- Rasgos físicos (topoformas) y biológicos.
- Factores sociales y económicos, como son mano de obra, poblados cercanos, etc.
- Disposición de información relativa a los sectores físicos y socioeconómicos.

- Y principalmente las características bióticas y abióticas presentes en la zona, además de que el proyecto transcurre a través de una micro cuenca.

El objetivo central de la delimitación del área de estudio es que sea capaz de demarcar el área de influencia de los efectos negativos al ambiente.

Para determinar el sistema ambiental particular se consideraron los siguientes criterios basados en la influencia del proyecto hacia los ecosistemas que rodean la zona del mismo.

- Beneficios económicos: Habrá beneficios económicos al extraer los materiales así como mejora y cambio de vida.
- Beneficio social: el principal beneficio será el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores.
- Contaminación del agua: Se considera que posiblemente exista contaminación en los cuerpos de agua por el derrame de aceites o combustibles pero va ser muy poco.
- Desplazamiento de fauna silvestre: Durante los trabajos de extracción de material pétreo, el desplazamiento de la fauna silvestre se podrá dar únicamente en horario de trabajo ya que el sitio no es hábitat de ninguna especie de fauna.

ASPECTOS ABIOTICOS

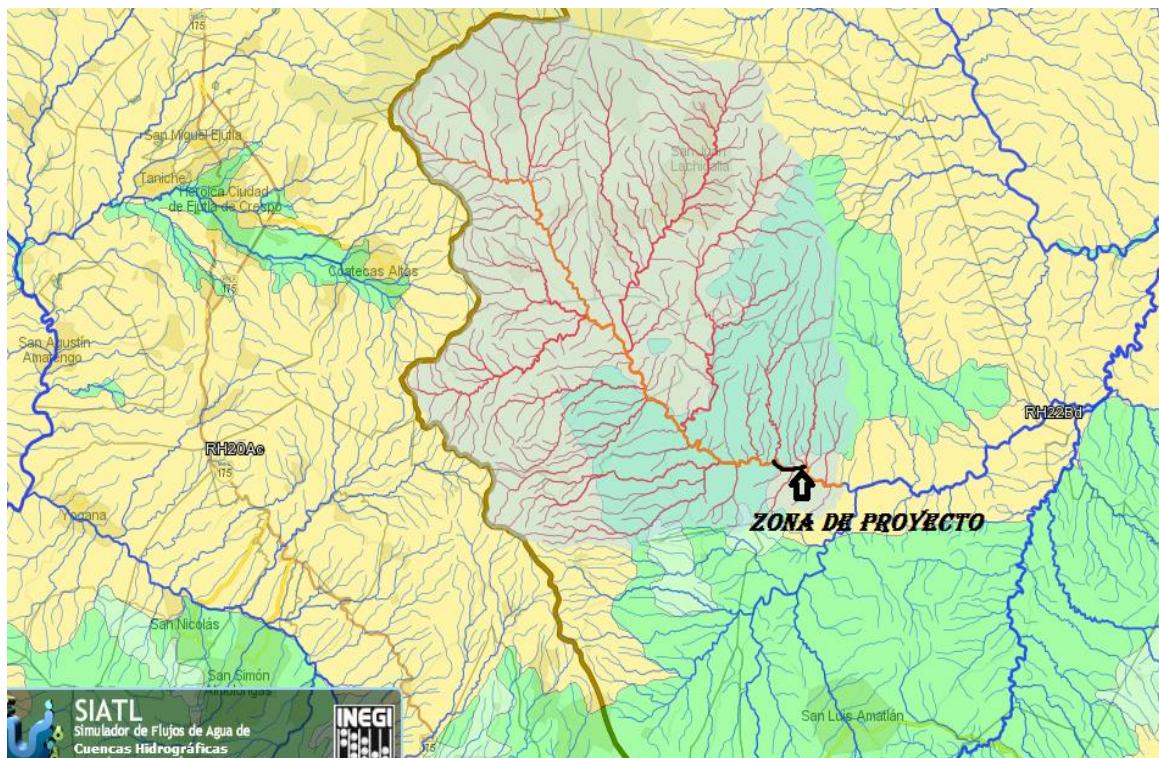
4.2.1.5.- Hidrología Superficial.

Dentro de la jurisdicción de los límites territoriales de San Luis Amatlán, el municipio se ubica en la siguiente cuenca hidrológica (SIATL 2013).

DATOS DE LA CUENCA HIDROLOGICA	
REGIÓN HIDROGRAFICA	
CLAVE DE LA REGION HIDROGRAFICA	RH22
NOMBRE DE LA REGION HIDROGRAFICA	TEHUANTEPEC
AREA (KM ²)	16719.17
PERIMETRO (KM)	860.04
CUENCA	
CLAVE DE LA CUENCA.	B
NOMBRE DE LA CUENCA	R.TEHUANTEPEC
AREA (KM ²)	10213.34
PERIMETRO (KM)	583.11

SUBCUENCA	
CLAVE DE LA SUBCUENCA	B
NOMBRE DE LA SUBCUENCA	R. SAN ANTONIO
TIPO DE SUBCUENCA	EXORREICA
LUGAR DONDE DRENA (PRINCIPAL)	RH22Bd R. ALTO TEHUANTEPEC
PERIMETRO (KM)	301.91
AREA (KM ²)	2919.73

LOCALIDAD	HIDROLOGIA	NOMENCLATURA
San Luis Amatlán	RH22 Bd	Región Hidrológica 22 Cuenca Hidrológica B



El municipio se encuentra ubicado en la Región “RH22” (Región Tehuantepec); y en la Cuenca “B” (Río Tehuantepec); en la Subcuenca “d”, Río San Antonio (también conocido como Río Grande); la Subcuenca abarca 2,969km², el río presenta una corriente permanente con aproximadamente 150 lts./seg. Se ubica en la parte Este y Sureste del municipio, a 3 km. de la cabecera municipal. Existen corrientes intermitentes con agua solamente en la época de lluvias, el nacimiento con un caudal promedio de 5 lts. /seg., el tanque, Yegosé y el Río San Luis.

En un 80% de la superficie del municipio se presenta un coeficiente de escurrimiento de que va de 0% a 5% de la precipitación pluvial (lluvias), en un 15% de la superficie hay un coeficiente de escurrimiento de 10% a 20% y en un 5% de la superficie hay un coeficiente de escurrimiento de 5% a 10%.

La Región Hidrológica No.22, colinda al Norte con las regiones hidrológicas Papaloapan (RH-28) y Coatzacoalcos (RH-29); al Sur con la (RH-21) Costa de Oaxaca y con el Golfo de Tehuantepec; al Oeste con la RH-20 Costa Chica-Río Verde; mientras que al Este con la Región de Costa de Chiapas (RH-23).

La Región Hidrológica No. 22, se encuentra conformada por dos subcuencas: Tehuantepec y Lagunas Superior-Inferior. La cuenca del Río Tehuantepec es la más amplia y la forman cuatro subcuencas: Alto Tehuantepec, Tequistlán, Presa Benito Juárez y Bajo Tehuantepec.

En específico el proyecto, cruzará por el río Aluvión donde se va a realizar la extracción de materiales en la región hidrológica de Tehuantepec y cuenca hidrológica de Tehuantepec.

Regiones y cuencas hidrológicas del estado de Oaxaca.

Vertiente	Clave	Región hidrológica	Cuenca hidrológica
Pacífico	RH18	Balsas	Río Atoyac o Mixteco
			Río Tlapaneco
	RH20	Costa Chica-Río Verde	Río Atoyac
			Río la Arena y otros
			Río Ometepec
	RH21	Costa de Oaxaca	Río Astata y otros
			Río Copalita y otros
			Río Colotepec y otros
Golfo	RH22	Tehuantepec	Laguna Superior e Inferior
			Río Tehuantepec
	RH23	Costa de Chiapas	Mar Muerto
	RH28	Papaloapan	Río Papaloapan
	RH29	Coatzacoalcos	Río Coatzacoalcos
	RH30	Grijalva-Usumacinta	Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez

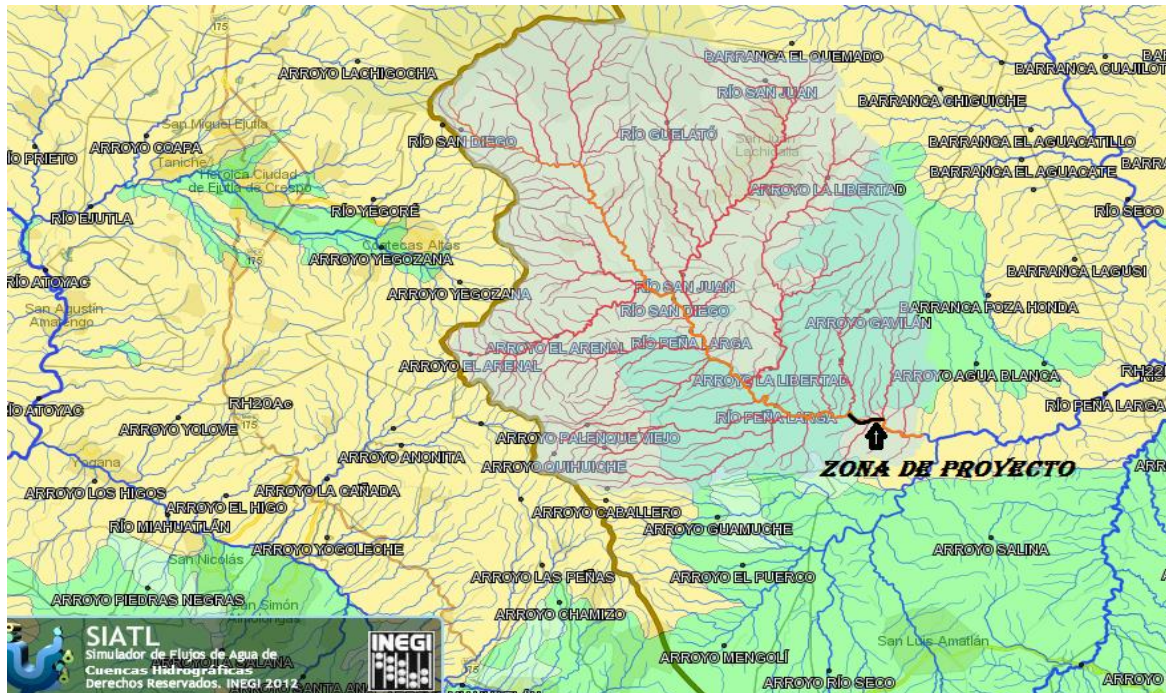


Fig. IV. 1.- Hidrología superficial.

En la zona de proyecto cuando se realizó la visita a campo, se observó que el corriente de agua es de tipo perenne ya que fluye todo el año y no se seca, ahorita el corriente es poca por lo que es tiempo de sequía así como se muestra en la siguiente foto.



FOTO 1. RIO ALUVION.

4.2.1.6.- Hidrología Subterránea.

En el lugar del proyecto no se encuentra porque está a una altitud de 1315 msnm.

4.2.1 Medio Físico

4.2.1.1 Clima

El clima del municipio se encuentra entre el rango de temperatura se encuentra entre los 16o- 24oc, con un rango de precipitación pluvial de 400-700 mm; con clima semisecos semicálido (90.50%), seco muy cálido y cálido (7.93%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, menos húmedo (1.35%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, menos húmedo (0.22%). (INEGI, 2005).

LOCALIDAD	CLIMA	NOMENCLATURA
San Luis Amatlán	Semiseco semicálido con lluvias en verano.	BS1hw(w)

Los climas secos forman parte del grupo que tiene el mismo nombre, en ellos, también la evaporación excede a la precipitación, pero en un rango algo mayor que en los semisecos y están considerados como de transición entre los últimos y los muy secos. Se distribuyen a lo largo de los valles de los ríos Salado y Quiechapa, en terrenos alrededor de los 1 000 msnm. La temperatura media anual que los define en estas zonas, va de 18.0° a más de 22.0°C y la precipitación total anual, de 300 a 600 mm. Relacionando estos dos elementos, a su vez se dividen en: seco muy cálido con lluvias en verano y seco semicálido con lluvias en verano.

Los climas semisecos, integrantes del grupo de los secos, igual que éstos, tienen como característica principal que la evaporación excede a la precipitación, pero son los menos secos del grupo y están considerados como de transición hacia los climas cálidos, semicálidos, templados y semifríos, todos éstos subhúmedos; se producen en las zonas noroeste, centro-sur y sursureste de la entidad. La temperatura media anual de estos climas en Oaxaca va de 12.0° a 22.0°C y la temperatura media del mes más frío, de -3.0° a 22.0°C; la precipitación total anual varía entre 400 y 800 mm. Relacionando los dos elementos señalados y considerando la extensión que abarcan, los climas están divididos en: Semiseco semicálido con lluvias en verano, semiseco muy cálido con lluvias en verano y semiseco templado con lluvias en verano.

Tipos de clima presente a nivel cuenca

TIPOS DE CLIMA	SIMBOLOGIA	CARACTERISTICAS
Grupo de climas secos	BS ₁ (h)w (w)	Temperatura del mes más frío mayor a 18°C Temperatura media anual mayor a 22 °C Lluvias en verano, % de precipitación invernal menor a 5
Grupo de climas secos	BS ₁ h'(h)w(w)	Temperatura media anual entre 18 y 22°C, Lluvia en verano, porcentaje de precipitación invernal menor a 5, invierno tibio
Grupo de climas secos	BS ₁ hw(w)	Temperatura media anual entre 18 y 22°C, Lluvia en verano, porcentaje de precipitación invernal menor a 5, invierno fresco
Grupo de climas secos	BS ₁ kw(w)	Temperatura media anual entre 12 y 18°C Temperatura media del mes más frío entre -3 y 18°C Temperatura del mes más cálido mayor a 18°C Lluvia de verano Porcentaje de precipitación invernal menor de 5 Veranos cálidos
Grupo de climas secos	BS ₀ (h')w(w)	Temperatura media anual mayor a 22°C Temperatura media del mes más frío entre mayor a 18°C Lluvia de verano Porcentaje de precipitación invernal menor de 5
Grupo de climas secos	BS ₀ hw(w)	Temperatura media anual entre 18 y 22°C Temperatura media del mes más frío de 18°C Lluvia de verano Porcentaje de precipitación invernal menor de 5 Veranos frescos

Comprende 5.15% de la superficie estatal y se produce sobre todo en parte de los terrenos del nornoroeste y del centro-sur; de tal manera que hacia la primera dirección, actúa en las laderas bajas de las sierras que bordean al Río Salado por su margen izquierda y a lo largo del curso de su afluente el San Antonio, donde están situadas algunas poblaciones como San Pedro Jalpeteltongo, Santiago Huaucilla y San Juan Bautista Jayacatlán, mientras que hacia la segunda orientación, influye en las localidades de Oaxaca de Juárez, Tlacolula de Matamoros, San Pablo Huixtepec, Yogana y Miahuatlán de Porfirio Díaz, entre otras poblaciones más. La temperatura media anual que distingue a este clima, varía entre 18.0° y 22.0°C, la temperatura media del mes más frío, en la mayoría

de los casos, es inferior a 18.0°C y esto hace que se considere con invierno fresco, en los restantes, es mayor de 18.0°C. La precipitación total anual va de 400 a 800 mm.

Considerando las estaciones meteorológicas establecidas en las zonas mencionadas, la temperatura media anual cercana al rango inferior es reportada en Tlacolula de Matamoros (20-129), con 18.1°C; la próxima al rango superior, en la estación Jayacatlán (20-045), con 21.8°C. El mes más frío es principalmente diciembre (seguido de enero), en la primera estación su temperatura media es de 14.8°C y en la segunda, de 19.1°C; el mes más cálido en la mayoría de las estaciones es mayo, con 20.8° y 24.7°C, en las citadas, así, la oscilación térmica media anual es de 6.0° y 5.6°C. La precipitación total anual con promedio menor se reporta en la estación Parián (20-067) con 477.0 mm y la de promedio mayor, en Oaxaca de Juárez (20-187) con 679.5 mm; el mes más seco es diciembre, febrero o enero, en la estación Ejutla (20-028), con sólo 7 años de registro, los tres meses tienen un promedio de 0.0 mm, en tanto que en la estación Parián el último mes llega a 3.3 mm de lluvia; el mes más húmedo, por lo común, es junio, con 113.5 mm en la estación Parián y 165.1 mm en la estación San Miguel Ejutla (20-159).

La estación con mayor periodo de registro, es la localizada en Miahuatlán de Porfirio Díaz (20-055), con 51 años para los dos elementos del clima, ahí, la temperatura media anual es de 19.8°C, el mes más frío es enero con 17.0°C y el más caliente, mayo, con 22.3°C de temperatura media, por lo que la oscilación térmica es de 5.3°C. La precipitación total anual es de 589.6 mm, el mes de menor humedad es febrero, con 1.0 mm y el de mayor humedad, junio, con 132.0 mm de lluvia total; la presencia de canícula es evidente, ya que en junio se da un máximo de lluvia y otro en septiembre, lo cual se muestra en la gráfica y la tabla de datos de la estación.

Los meses con humedad suficiente para el crecimiento de las plantas, al aplicar el diagrama umbrotérmico, son: mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre. La cantidad de precipitación y la magnitud de la temperatura han propiciado el desarrollo de selva baja caducifolia, aunque en parte de los terrenos hay pastizal inducido y en otros se realiza la agricultura de riego y de temporal, ésta actividad sufre severas restricciones a causa de la baja humedad y sólo permite obtener un ciclo agrícola, pero para asegurar la cosecha se debe aplicar riego.

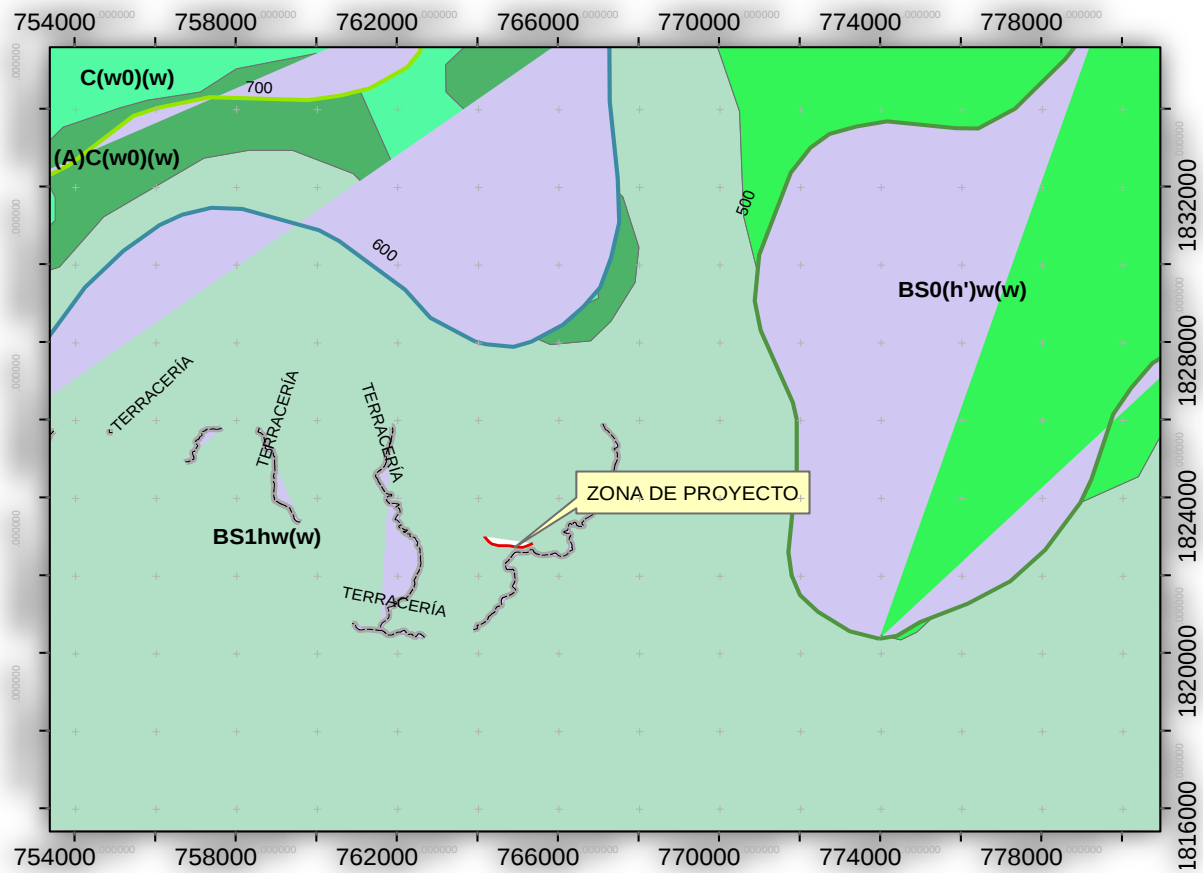


Fig. IV. 2.- Clima predominante en el sitio del proyecto.

SIMBOLOGIA		
CARRETERA	PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL	UNIDADES CLIMÁTICAS
— TERRACERÍA	500	BS1hw(w)
	600	BS0(h')w(w)
	700	(A)C(w0)(w)
		C(w0)(w)

4.2.1.2- Geología y Geomorfología.

La geología es la ciencia que estudia la composición y estructura interna de la tierra y los procesos por los cuales ha ido evolucionando a lo largo del tiempo geológico. En realidad la geología comprende un conjunto de ciencias geológicas, así conocidas actualmente desde el punto de vista de su pedagogía, desarrollo y aplicación profesional. Ofrece testimonios esenciales para comprender la tectónica de placas, la historia de la vida a través de la paleontología y como fue la evolución de esta, además de los climas del pasado.

Se identifica el complejo metamórfico del cenozoico sobre el borde oriental en la sierra madre del sur. El cenozoico (65 m.a.-actualidad) se caracteriza por el éxito de los mamíferos y las aves, cuya expansión fue propiciada por la desaparición de los grandes reptiles de la era anterior. En el mar, la fauna sobreviviente inició su recuperación. La proliferación de diversos corales, moluscos y equinodermos, así como peces cartilaginosos, peces óseos y mamíferos acuáticos formó una comunidad muy similar a la actual. Las comunidades terrestres estuvieron representadas por la mayoría de las familias de angiospermas que ahora conocemos. Las más abundantes fueron las gramíneas y las herbáceas, que evolucionaron de sus ancestros arbóreos; todas formaron extensas praderas que constituían el sustento de numerosos mamíferos.

Otro de los grandes sucesos en el cenozoico fue la propagación espectacular de mamíferos durante el paleoceno. Las modificaciones que paulatinamente experimentaron, desde sus inicios en el mesozoico y a lo largo del cenozoico, se relacionan especialmente con el desarrollo del cerebro, la postura del cuerpo y la locomoción; el tipo de dentición; cambios en el cráneo relacionados con la musculatura de la mandíbula, y reducción de los huesecillos del oído medio. Los primeros mamíferos del cretácico, al igual que sus ancestros mesozoicos, fueron todos de talla pequeña y con características poco diferenciadas “tipo insectívoro”. Con la desaparición de los grandes reptiles, a finales del mesozoico los nichos ecológicos que quedaron vacíos fueron ocupados paulatinamente por órdenes de pequeños mamíferos derivados del insectívoro primitivo.

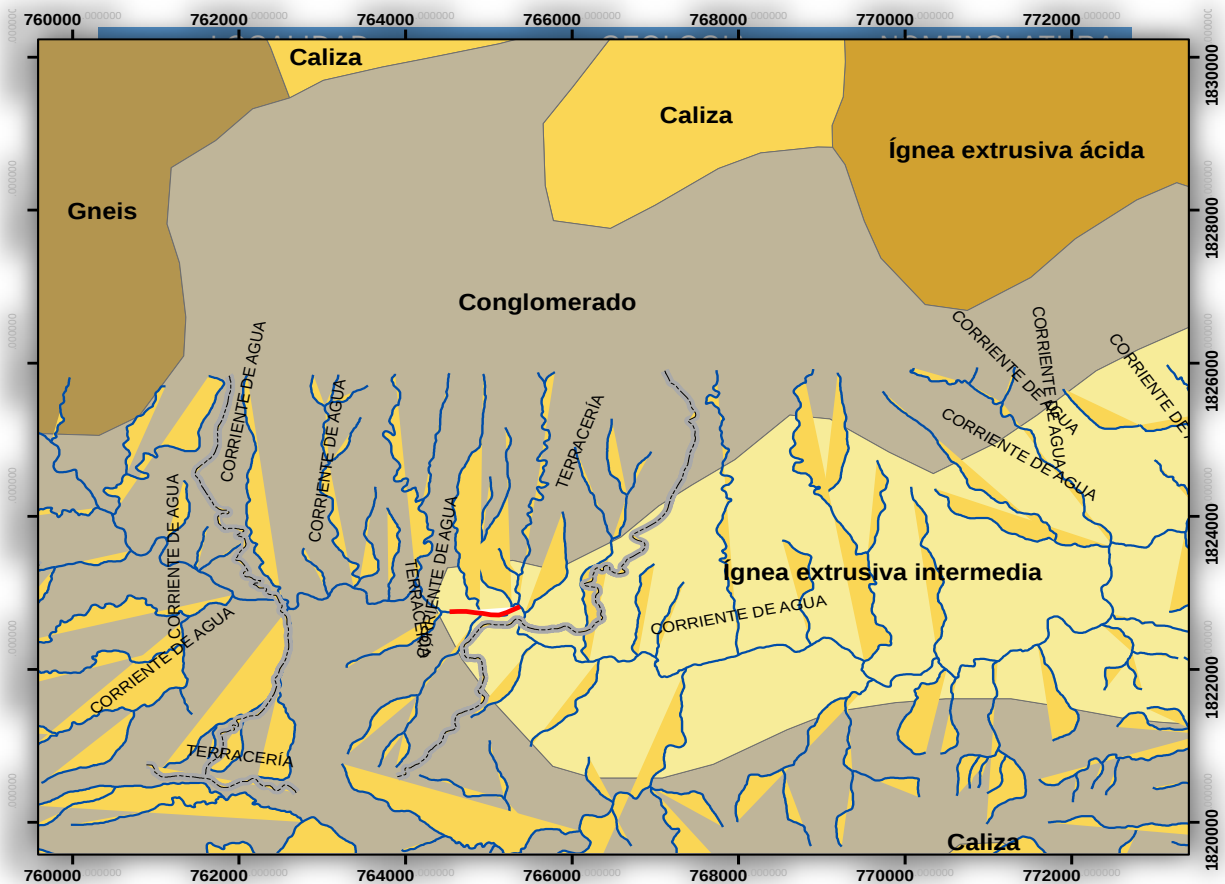


Fig. IV. 3.- Geología y geomorfología en el sitio del proyecto

SIMBOLOGIA	
ROCAS	
	CALIZA
	CONGLOMERADO
	GNEIS
	ÍGNEA EXTRUSIVA INTERMEDIA
	ÍGNEA EXTRUSIVA ÁCIDA

Las rocas ígneas extrusivas intermedias del Terciario aparecen cartografiadas en tres grupos: T(Igei), Ti(Igei) y Ts(Igei); de las primeras sólo hay un pequeño afloramiento de andesita al sureste de San Juan Juquila Mixes; mientras que las segundas, Ti(Igei), se exhiben al centro-este, este y sureste de la entidad, incluyen tobas intermedias y andesitas, el mayor afloramiento se ubica al oeste de la presa Presidente Benito Juárez, consta de tobas de composición intermedia, compactas,

de color gris verdoso, de textura piroclástica, constituidas por plagioclasas sódicas, clorita, epidota y cuarzo secundario, así como piritita y hematina, en una matriz vítrea; están afectadas por un sistema de fracturamiento de dirección noroeste-sureste, presentan evidencias de hidrotermalismo. La morfología es de lomeríos bajos.

Las terceras Ts (Igei), son las que ocupan la mayor área, se distribuyen al noroeste, oeste, centro, centro sur y centro-este del territorio oaxaqueño, se expresan como: montañas altas con laderas de pendientes escarpadas, montañas disectadas por profundos barrancos, cerros escarpados, lomas de pendientes abruptas y lomeríos bajos. Incluyen sobre todo andesita, además de toba intermedia, andesita-brecha volcánica intermedia y andesita-toba intermedia. La mayor unidad de este tipo se localiza al este de Heroica Ciudad de Huajuapán de León, está constituida sobre todo de andesitas porfídicas de color gris oscuro que intemperiza en colores verde oscuro y café, ocasionalmente con estructura fluidal, pseudoestratificación e intemperismo esferoidal. Se encuentran afectando a gran parte de la secuencia del área en forma de mantos y diques, pero sobre todo en forma de grandes coladas; se expresan en forma de cerros escarpados.

En relación con las rocas ígneas extrusivas básicas del Terciario, sólo se presentan las del Terciario Superior Ts (Igeb), engloban basalto y la asociación basalto-brecha volcánica básica. Su morfología es de cerros con pronunciados escarpes, así como lomeríos de pendientes suaves. Afloran al noroeste y centro-sur del estado, dentro de las primeras, se tiene una, la secuencia de basalto-brecha volcánica básica, ubicada en el lugar donde se asienta la cabecera de Santa Catarina Zapoquila, está constituida por una alternancia de coladas basálticas con brechas volcánicas de la misma composición, de colores gris oscuro y rojizo.

En el extremo más septentrional así como en el centro sur de la entidad, se cartografían conglomerados del Terciario Superior Ts (cg); en Miahuatlán de Porfirio Díaz se presenta un conglomerado de origen continental, de textura sefítica, con fragmentos de gneis, caliza y cuarzo, con grado de redondez subredondeado a redondeado y mal clasificados en una matriz areno-limosa con cementante calcáreo. Se presenta compacto y masivo, su color es gris claro y rojizo. Sobreyace en discordancia al gneis precámbrico, a las rocas sedimentarias areno arcillosas y calcáreas del Cretácico Inferior, a las rocas clásticas del

Cretácico Superior y a las rocas volcánicas ácidas del Oligoceno-Mioceno. Se expresa como lomeríos y cerros bajos de pendientes suaves.

En la visita de campo, se observó el tipo de roca que hay en la zona de proyecto: estos tipos de rocas ígneas extrusivas son rocas volcánicas típicas son formados por el rápido enfriamiento de lava y del fragmento piroclásticos. Este proceso ocurre cuando el magma es expulsiva por los aparatos volcánicos ya en la superficie y al contacto con la temperatura ambiental, se enfría rápidamente desarrollando pequeños cristales que forman rocas de grano fino (no apreciables a simple vista) y rocas piroclásticos. Los *piroclásticos* (del griego *pyro*, fuego, y *klastos*, quebrado), son producto de las erupciones volcánicas explosivas y contienen fragmentos de roca de diferentes orígenes, pueden ser de muchas formas y tamaños así como se aprecia en las siguientes fotos.



FOTO 2. ROCAS IGNEAS EN LA ZONA DE PROYECTO.



FOTO 3. DIFERENTES TIPOS DE ROCAS IGNEAS.



FOTO 4.- ROCA IGNEA QUE ESTA LOCALIZADA A UN COSTADO DE LA DERECHA Y SE ENCUENTRA UBICADA EN LAS SIG. COORDENADAS: ALT. 1310, E 765213 Y N 1822741.

4.2.1.3- Región Fisiográfica

Según el INEGI (2004), en la carta estatal de regionalización fisiográfica (1:700000), la zona en estudio se encuentra localizada dentro de la Subprovincia Sierras Orientales, caracterizada como sierra alta compleja (100-0/01) se encuentra dentro de la XII provincia denominada Sierra Madre del Sur. Esta provincia comprende el 79.82% del territorio estatal, a través de fracciones de las subprovincias: Sierras Orientales, Cordillera Costera del Sur, Costas del Sur, Sierras Centrales de Oaxaca, Sierras y Valles de Oaxaca y Mixteca Alta.

La subprovincia Sierras Orientales forma el extremo oriental de la provincia Sierra Madre del Sur y comprende parte de los estados de Puebla, Veracruz-Llave y Oaxaca; se extiende en dirección noroeste-sureste desde la región de Orizaba, Veracruz, hasta las proximidades de Santo Domingo Tehuantepec, Oaxaca, de donde se prolonga hacia el occidente a la población de Santa María Ozolotepec; es por tanto la parte sur la que está orientada en conformidad con los principales lineamientos estructurales de la provincia.

Abarca 28.10% de la superficie del estado de Oaxaca, en territorio perteneciente a los distritos de Teotitlán, Tuxtepec, Cuicatlán, Etla, Benemérito Distrito de Ixtlán de Juárez, Villa Alta, Choápam, Centro, Tlacolula, Mixe, Juchitán, Yautepec, Tehuantepec y Miahuatlán. Aporta afluentes en el oriente al río Papaloapan, entre ellos los denominados Cajonos, Colorado y Puxmetacan; y en el occidente, al Río

Grande. El río Santo Domingo, formado en la subprovincia por la unión de los ríos Salado y Grande, atraviesa hacia el oriente entre las sierras de Zongolica y Mixe, para integrar el Papaloapan. En el sur, la Sierra Mixe aporta afluentes cortos al río Tehuantepec. La Subprovincia abarca una superficie de 17 519.95 km², limita al norte-noreste con el estado de Puebla, conservando la dirección generalizada NNW-SSE; al norte y este, con la planicie costera del golfo y al oeste con la fosa de Tehuacan; al sur, con los cerros centrales y montañas y valles del centro de Oaxaca. Cabe mencionar que las cumbres presentes en la provincia de sierras madres orientales exceden los 2000 m de altitud y la máxima es de 3720 m.

Sin embargo Pérez-Ortiz (2004), presenta una caracterización de la fisiografía y geomorfología del estado de Oaxaca, a partir del análisis y la delimitación de los rasgos de la topografía, la geología, la geomorfología y el arreglo fisiográfico de los elementos ortográficos e hidrográficos de la entidad. Con ello se observa que la zona de proyecto se encuentra dentro de la Subprovincia denominada: Sierra Madre del sur.

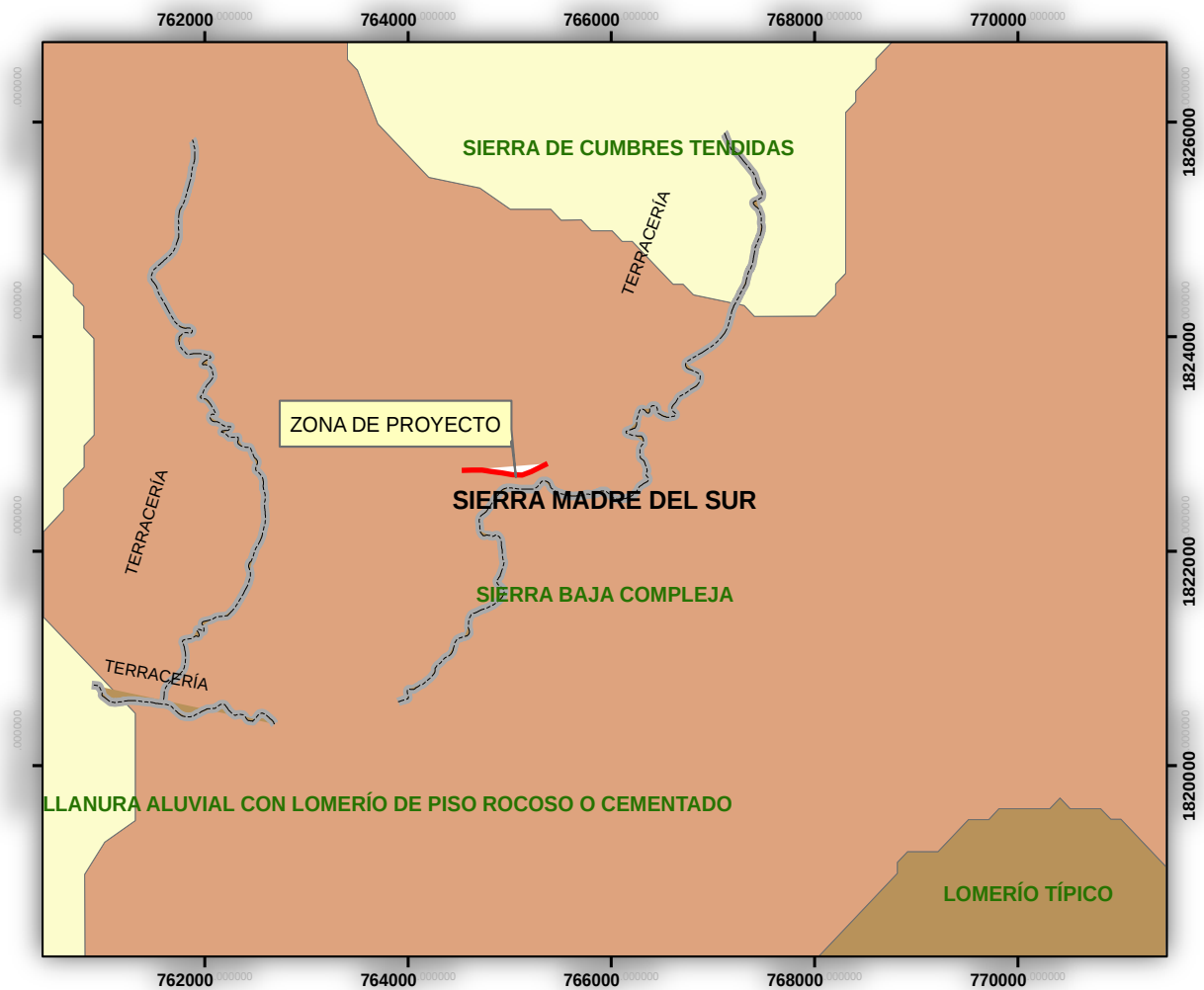


Fig. IV. 4.- Características Fisiográficas en el sitio del proyecto.

SIMBOLOGIA	
SISTEMA DE TOPOFORMAS	PROVINCIAS FISIOGRAFICAS
 LLANURA ALUVIAL CON LOMERÍO	 SIERRA MADRE DEL SUR
 LOMERÍO TÍPICO	
 SIERRA BAJA COMPLEJA	

Es el extremo oriental de la Cordillera Costera del Sur el que se localiza en el estado de Oaxaca, del cual comprende la zona que va en dirección norte-sur por el costado oeste, desde Fresnillo de Trujano hasta el norte de Mesones de Hidalgo, de donde en sentido sureste llega al oriente de la localidad Pluma Hidalgo. Limita con las subprovincias: Sur de Puebla en el norte; Mixteca Alta, Sierras Centrales de Oaxaca, Sierras y Valles de Oaxaca y Sierras Orientales, al este; y Costas del Sur en su borde meridional. Estos terrenos representan 17.78% de la superficie de la entidad y pertenecen a fracciones de los distritos de Silacoyoápam, Huajuapam, Juxtlahuaca, Tlaxiaco, Putla, Sola de Vega, Zimatlán, Ejutla, Jamiltepec, Juquila, Miahuatlán y Pochutla.

En la porción oaxaqueña de la subprovincia dominan rocas metamórficas del Precámbrico, también hay rocas ígneas intrusivas del Mesozoico hacia el norte, noroeste y oeste de Santa Catarina Juquila, sedimentarias del Terciario por Santiago Juxtlahuaca y del Cretácico al norte y este de Putla Villa de Guerrero. Algunos de los nombres locales que reciben las sierras y que provienen de las poblaciones cercanas, son: de Juquila, Miahuatlán y San Pedro el Alto. Entre sus cumbres más elevadas se encuentran los cerros: Yucunda, con 2 950 msnm, al suroeste de Santo Domingo Ixcatlán; Queyón, con 2 750 msnm, al suroeste de Miahuatlán de Porfirio Díaz; y Quiexobee, con 3 600 msnm, en el extremo oriental de la región. Este territorio es surcado por el río Mixteco en el norte, el Río Verde y algunos de sus tributarios como el Atoyac, Cuanana-Río Grande y Atoyaquillo en el Centro-sur, y el Colotepec en el sursureste, así como por otras corrientes menores.

Esta subprovincia se localiza totalmente en Oaxaca, comprende 7.23% de la superficie del estado, en parte de los distritos de Etlá, Centro, Tlacolula, Zimatlán, Ocotlán (todo el distrito), Ejutla, Yautepec y Miahuatlán. Ocupa la parte centro-sursuroeste de la entidad y tiene una forma burdamente triangular; limita al norte, este y sureste con la subprovincia Sierras Orientales, al sur y suroeste con la Cordillera Costera del Sur, al oeste y noroeste con las Sierras Centrales de Oaxaca; está formada por un conjunto de sierras bajas respecto de las llanuras que las rodean.

Los sistemas de topoformas que integran a la subprovincia son: sierra baja compleja, que se localiza del sureste de Oaxaca de Juárez al noroeste de San

Miguel Tilquiápam y desde los entornos de Santa Cruz Monjas y San Cristóbal Amatlán hasta el norte de San Pedro Totolapa y de Santa Ana Tavela; sierra alta compleja, del cerro Tres Cruces al oeste de San Pedro Totolapa; sierra de cumbres tendidas, en los alrededores de San Dionisio Ocotepec y al sur de San Juan Lachigalla; las unidades de lomerío se localizan en el entorno de San Martín Lachilá, del sur de Heroica Ciudad de Ejutla de Crespo al sur de Miahuatlán de Porfirio Díaz y el oeste de Yogana, así como en San Luis Amatlán; los lomeríos que tienen asociadas llanuras comprenden de San Jerónimo Taviche a Santiago Matatlán y San Pablo Villa de Mitla, el norte de Oaxaca de Juárez, de San Agustín Etla a San Francisco Telixtlahuaca y el oeste de Cuilápam de Guerrero; las llanuras aluviales con lomeríos se encuentran del este de la ciudad capital de la entidad a Villa Díaz Ordaz y el norte y este de Santiago Matatlán, al norte y este de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

En la visita de campo, se observó el tipo de fisiográfica que hay en la zona, tal como se muestra en las fotos siguientes:



FOTO 5. ZONA MONTAÑOSA.



FOTO 6.- VISIBILIDAD FISIOGRAFICA.

4.2.1.4- Suelos

Los tipos de suelo que se distribuyen dentro del sistema ambiental definido son de dos tipos de suelos y son los siguientes: Litosol y Regosol.

LOCALIDAD	SUELO	NOMENCLATURA
San Luis Amatlán	Litosol+ Regozol eutrico+ fozem haplico /clase textura media	I+Re+Hh/2

- Re+I+Hh/2L: Regosol eutrico+Litosol+ fozem haplico/ clase textural gruesa, fase fisica litica
- I+E+L/3: Litosol+ rendzina+ luvisol cromico /clase textural fina.
- I+Re+Hh/2:Litosol+ Regozol eutrico+ fozem haplico /clase textura media

A nivel cuenca hidrológica, existen dos tipos de suelos predominantes los cuales son:

Ah + Re + I/2L

Suelo dominante: Acrisol húmico

Suelo secundario: Regosol eútrico y Litosol

Fase física: Lítica, es decir presenta una capa rocosa a menos de 1 m de profundidad, cuya fase textural es media.

Ah + Bv + I/3

Suelo dominante: Acrisol húmico

Suelo secundario: Cambisol Vértico y Litosol

Clase textural: fina.

Litosol: Son suelos menores de 10 cm de profundidad que están limitados por un estrato duro, continuo y coherente. La delgada capa superficial es, por definición, un horizonte A ócrico. Ocupan 20.04% de la superficie estatal, principalmente en topoformas de sierras de la porción noroeste y suroeste del estado. Tienen variaciones de texturas gruesas (arena migajosa), medias (migajón arenoso, franca, migajón arcilloso) hasta finas (arcilla), por lo cual el drenaje interno varía de rápido a lento. Los colores que muestran son pardo oscuro, pardo grisáceo oscuro y negro, y los contenidos de materia orgánica van de moderados a extremadamente ricos (2.0-10.3%). La capacidad de intercambio catiónico está entre baja y muy alta y el pH fluctúa de ligeramente ácido a ligeramente alcalino (6.1-7.4). El complejo de intercambio se encuentra saturado con cantidades muy bajas de sodio (0.1 meq/100 g), bajas de potasio (0.2-0.4 meq/100 g), moderadas a muy altas de calcio (5.6-30.0 meq/100 g) y bajas a moderadas de magnesio (0.5-2.8 meq/100 g).

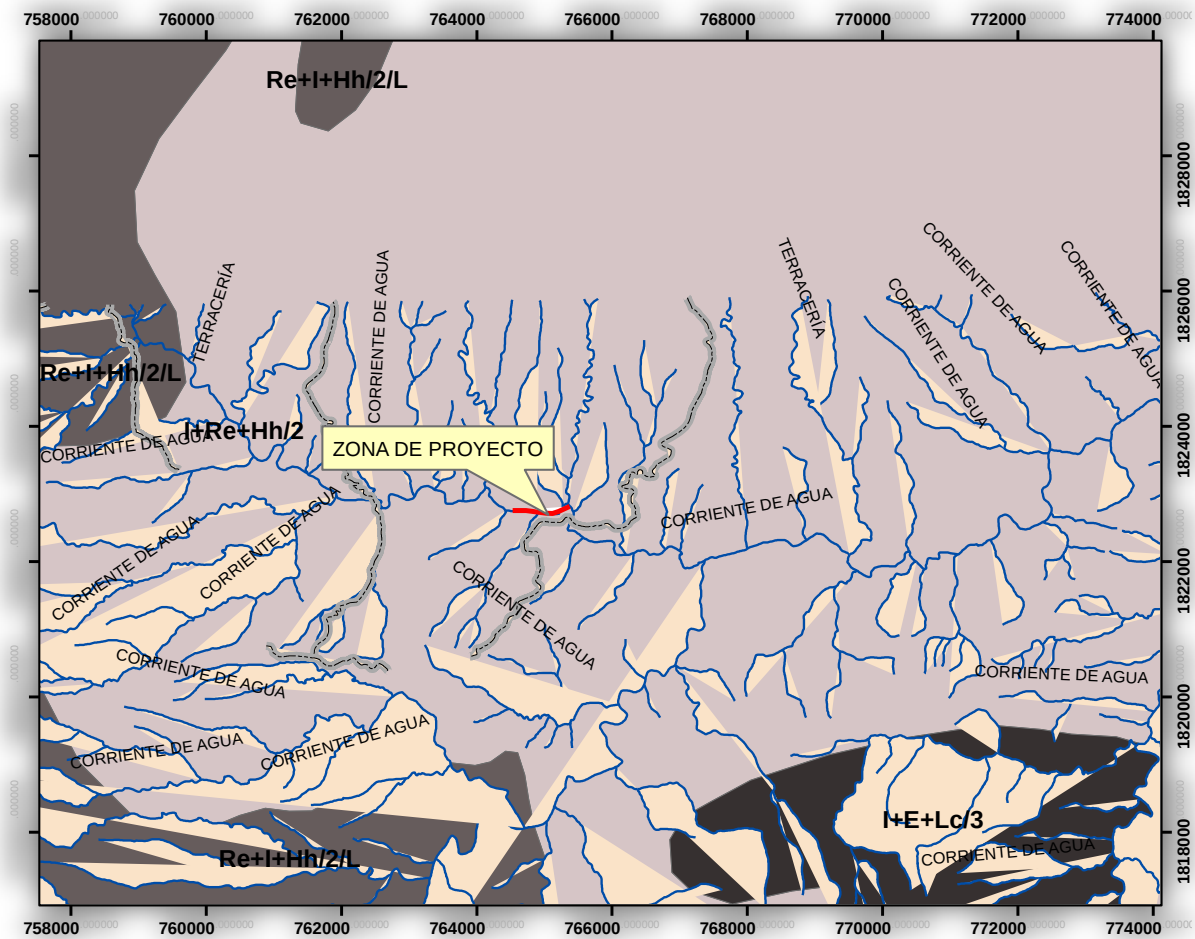
Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lamerías y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión son muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No tiene subunidades y su símbolo es (I).

Regosol: Estos suelos ocupan el primer lugar de dominancia con 33.09% de la superficie estatal. Se caracterizan por presentar un horizonte A ócrico, o bien, un horizonte gleyico a más de 50 cm de profundidad. Cuando la textura es arenosa, estos suelos carecen de láminas de acumulación de arcilla, así como de indicios del horizonte cámbico u óxico. No están formados de materiales producto de la intensa remoción del horizonte superior, en solución o suspensión. Son de origen residual formados a partir de rocas de muy diversa naturaleza: ígneas intrusivas ácidas, metamórficas, volcanoclásticos y sedimentarias, como también de origen

aluvial a partir de sedimentos recientes; todos estos materiales conforman topoformas de sierras, lomeríos, mesetas y valles, en los que predominan muy diversos climas desde cálidos húmedos, pasando por los templados, hasta climas secos. Se distribuyen en gran parte de la porción occidental y en áreas serranas colindantes con el estado de Chiapas. De estos suelos, 93.01% están limitados por fase lítica, 0.48% por fase gravosa y 0.30% por fase pedregosa; los que tienen limitantes químicas (fase salina y fase sódica) comprenden 1.58%, mientras que los profundos sin ninguna limitante comprenden 4.64%.

Los regosoles éutricos comprenden el 91.78% de los regosoles. Presentan las características mencionadas con anterioridad y, además, saturación de bases de moderada a muy alta, por lo que son suelos con fertilidad moderada a alta. De estos suelos 93.46% están limitados por fase lítica, 0.57% por fases gravosa y pedregosa, 1.72% por fases salina y/o sódica y sólo 4.25% son profundos sin ninguna limitante. Las texturas varían desde arena hasta migajón arcillo-arenoso. Los colores son pardos, a veces con tonos amarillentos o grisáceos, o con color gris o amarillo. La variación en el pH va de moderada a ligeramente ácido. Los contenidos de materia orgánica en el horizonte superficial en general son muy pobres, aunque se llegan a encontrar contenidos extremadamente ricos. La capacidad de intercambio catiónico fluctúa de baja a moderada y la saturación de bases de moderada a muy alta. Las cantidades de sodio intercambiable varían de bajas a muy bajas, las de potasio bajas a muy bajas, las de calcio y de magnesio de muy bajas a moderadas.

Capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se incluyen en este grupo los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos. En Jalisco y otros estados del centro se cultivan granos con resultados de moderados a bajos. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables. El símbolo cartográfico para su representación es (R).



Cuadro IV.5.- Tipo de suelo.

SIMBOLOGIA	
SUELO: CLAVE	
	I+E+Lc/3
	I+Re+Hh/2
	Re+I+Hh/2/L

En la visita de campo, se observó el tipo de suelo que hay en la zona de proyecto:



FOTO 7. TIPO DE SUELO.



FOTO 8.- TIPO DE SUELO EN LA ZONA DE PROYECTO.

4.2.2.- Aspectos Bióticos

Los aspectos bióticos son los seres vivos de un ecosistema que sobreviven. Pueden referirse a la flora, la fauna, los humanos y sus interacciones. Los individuos deben tener comportamiento y características fisiográficas específicas que permitan su supervivencia y su reproducción en un ambiente definido.

4.2.2.1.- Vegetación terrestre.

El estado de Oaxaca se caracteriza por tener un accidentado relieve, la mayor parte de su territorio está situado en la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, conformada por materiales muy antiguos, posee una complicada orografía, caracterizada por infinidad de sierras que se entrelazan y dan lugar a numerosas cañadas y valles. Debido a este carácter montañoso, la mayor parte de los valles tiene una reducida extensión, sin embargo, existen algunos con superficies importantes, el más destacado es la depresión del valle central entre las poblaciones de Etla y Miahuatlán, donde se ubica la ciudad de Oaxaca de Juárez, además del valle de Nochixtlán y el valle de Nejapa, entre algunos más. Hacia el poniente, en la región del Istmo, se alza la Cordillera Centroamericana, conformada por rocas de edad más reciente y con sierras poco elevadas. En la zona noreste el relieve desaparece y la topografía se torna plana y con lomeríos suavemente ondulados, esta región pertenece a la Llanura Costera del Golfo Sur. Hacia el extremo noroeste existe una pequeña porción del estado que pertenece al Eje Neovolcánico y en el extremo oriental, una pequeña fracción de la entidad penetra en la provincia fisiográfica de las Sierras de Chiapas y Guatemala.

La cobertura vegetal en el estado de Oaxaca está formado principalmente por bosques templados y selvas, con una amplia distribución, que en conjunto cubren poco más de tres cuartas partes de la entidad, la porción restante incluye pastizales, agricultura y en menor proporción otros tipos de vegetación.

Pastizales. Bajo el nombre de pastizal queda incluida toda aquella vegetación dominada por gramíneas, son plantas frecuentemente llamadas pastos o zacates, que en condiciones naturales están determinados por el clima y el suelo, entre otros. En la entidad, los tipos de pastizal presentes son el pastizal halófilo, el cual se desarrolla en condiciones naturales, el pastizal inducido y el pastizal cultivado. Estos dos últimos no están determinados por algún factor ecológico en especial, más bien son producto de la intervención del hombre al eliminar la vegetación original con fines pecuarios.

El pastizal inducido es el que prospera en lugares donde es eliminada la vegetación original; aparece como consecuencia de desmontes de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien en terrenos que se incendian con frecuencia. Se distribuye sobre las laderas

de algunos cerros al noreste, centro y sur del estado, sobre todo donde se realizan desmontes, así como en las laderas con suelos muy degradados por la erosión. Estos pastizales son mantenidos artificialmente por el hombre, generalmente a través de incendios periódicos, para perpetuar en ellos la capacidad de sostenimiento de una ganadería extensiva y sin control de los hatos de ganado.

Los pastizales antropogénicos así establecidos, corresponden a una fase inicial en la sucesión de la vegetación original, que generalmente corresponde a bosques o selvas, y el fuego intencional impide el rebrote de elementos leñosos y arbóreos característicos de la sucesión natural. El pastoreo continuo del ganado y el pisoteo, que afecta la estructura del suelo, contribuyen también al estancamiento del proceso de recuperación gradual de la vegetación primaria y ayudan al mantenimiento de esta condición de zacatal. Al noreste del estado, en las cercanías de Santiago Chazumba, crece un pastizal inducido sobre laderas de cerros que anteriormente sostenían vegetación de selva baja caducifolia y matorral de cardonal, en ambientes propios del clima semicálido subhúmedo y semiseco semicálido; los suelos son someros y pedregosos tipo Regosol donde se observan amplios espacios con erosión severa. Este pastizal está determinado por varias especies de *Aristida*, sobre todo *A. ternipes* y *A. adscensionis* en el estrato rasante menor de 0.20 m, como eminencias entre 2.0 y 3.0 m se reportan: *Ipomoea wolcottiana*, *Myrtillocactus* sp., *Acacia constricta*, *Stenocereus weberi*, *Pithecellobium* sp. Y *Calliandra eriophylla*.

En la región de los valles centrales, sobre todo desde Zaachila hasta Miahuatlán de Porfirio Díaz, muchos de los terrenos presentan erosión severa; la vegetación consta de pastizales inducidos y se desarrolla agricultura de temporal en buena parte de ellos, aquí el pastizal prospera por el efecto del intenso disturbio provocado por el hombre, a través del pastoreo y los incendios periódicos. En estos zacatales, las gramíneas más comunes son: *Stipa ichu* y *Muhlenbergia macroura*, la cual es aprovechada en la elaboración de escobas.

Bosque de Encino-Pino: Vegetación arbórea donde se combinan diferentes especies de pinos con encinos, con el predominio de estos últimos, se ubica en general, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Las condiciones ambientales donde se desarrolla este bosque mixto, son similares a las del bosque de pinoencino, dado que ambos tipos de vegetación comparten condiciones ecológicas muy semejantes. Se ubican en lugares no muy extensos,

distribuidos de manera irregular, sobre todo, hacia las subprovincias fisiográficas de las Sierras Orientales y la Cordillera Costera del Sur, pertenecientes a la Sierra Madre del Sur, y en la subprovincia Sierra del Sur de Chiapas que corresponde a la provincia de la Cordillera Centroamericana. En la Cordillera Costera del Sur, sobre todo hacia la zona meridional de Miahuatlán de Porfirio Díaz, esta vegetación presenta un alto grado de disturbio y suelos degradados, donde muchas áreas son abiertas al cultivo, en lugares poco propicios para ello, pues manifiestan fuertes pendientes con suelos delgados y pedregosos, que al quedar descubiertos de la protección que les brinda el bosque y al ser removidos durante las tareas de labranza, quedan expuestos a la acción del agua y del viento y finalmente se pierden por la erosión.

Terrenos de agricultura de temporal con cultivos anuales: Son áreas que se distribuyen en la región y corresponden a suelos dedicados a la agricultura de temporal, por carecer de fuentes de abastecimiento de agua para mantener los cultivos, estos terrenos son ocupados solo una vez al año para la siembra y cosecha de granos básicos (frijol, maíz y trigo), en algunas zonas el frijol y maíz son asociados con cultivos de calabaza y chilacayota.

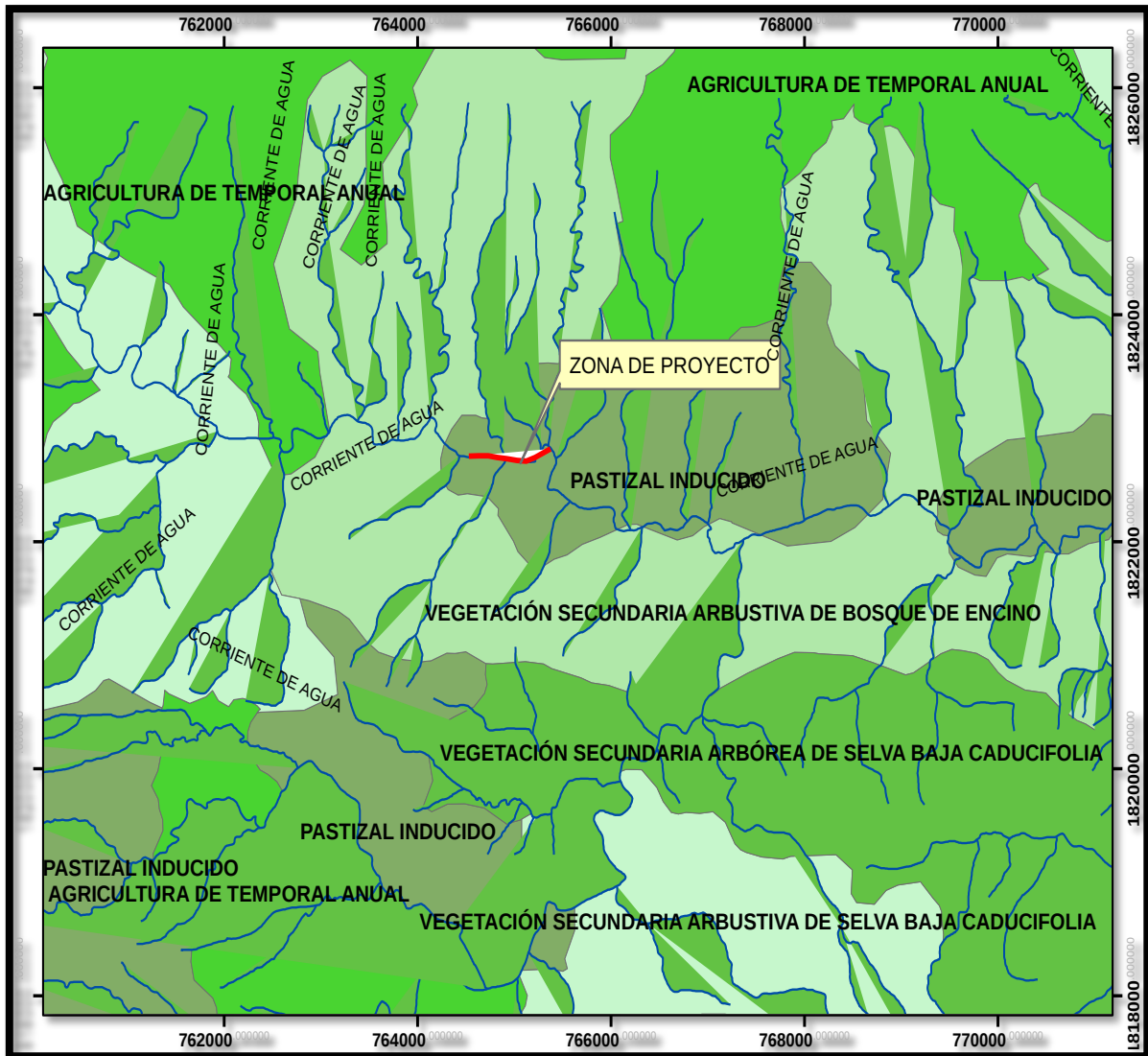


Fig. IV. 6.- Tipos de vegetación en el sitio del proyecto

SIMBOLOGIA	
VEGETACIÓN	
	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL
	PASTIZAL INDUCIDO
	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO
	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA

En la visita de campo, se observaron las siguientes vegetaciones que hay alrededor donde se va extraer el material pétreo:

- En la imagen 9 muestra un árbol de ahuehuetes que está un costado del bando de material donde se va extraer los materiales pétreos.
- En la imagen 10 se aprecia los pastizales inducidos que hay en la región y unos pequeños arbustos que están a un lado del banco de material y se ubica en la siguiente coordenada: Alt. 1334m, E 764308 y N 1822831.



FOTO 9. TIPO DE VEGETACION QUE HAY ALREDEDOR DEL BANCO DE MATERIAL.



FOTO 10.- ARBOLES, ARBUSTOS Y PASTIZALES A UN LADO DE BANCO DE MATERIAL.

Durante en el recorrido a campo no se vio ningún otro tipo de vegetación ya que en la zona se encuentra pastizales, arbustos y ahuehuetes son los principales vegetaciones que se encuentran que por lo regular estos tipos de vegetaciones son los que se adaptan a lado de un rio; Por lo tanto como lo menciona en la teoría anterior no hay pinos-encinas o encinas-pinos, tal vez si halla esos tipos de vegetaciones pero están a una cientos de metros o kilómetros alrededor de la zona; pero la ubicación principal del proyecto tal como se ve en el mapeo se encuentra ubicada en una zona de pastizales.

4.2.2.2.- Flora

Listado florístico en la zona del proyecto:

NOMBRE COMUN EN ESPAÑOL	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOM- 059
Cempoazuchilt	<i>Tagetes erecta</i>	ASTERACEAE	
Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>	APIACEAE	
Hierba buena	<i>Mentha sativa</i>	LABIADAS	
Cilantro	<i>Foeniculum vulgare</i>	APAICEAE	
Naranja	<i>Citrus aurantium</i>	RUTACEAE	
Marnzanilla	<i>Maticaria chamomilla L.</i>	LABIADAS	
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus L.</i>	MIRTÁCEAS	

Ruda	<i>Ruta graveolens</i>	RUTÁCEAS
Cacho de venado	<i>Tetrao urogallus</i>	CHARADRIIDAE
ahuehuetes	<i>Taxodium mucronatum</i>	TAXODIACEAE
fresnos	<i>Fraxinus excelsior L</i>	OLEACEAE

En la visita a campo se observó el tipo de flora que se encuentra en la zona de área del proyecto:

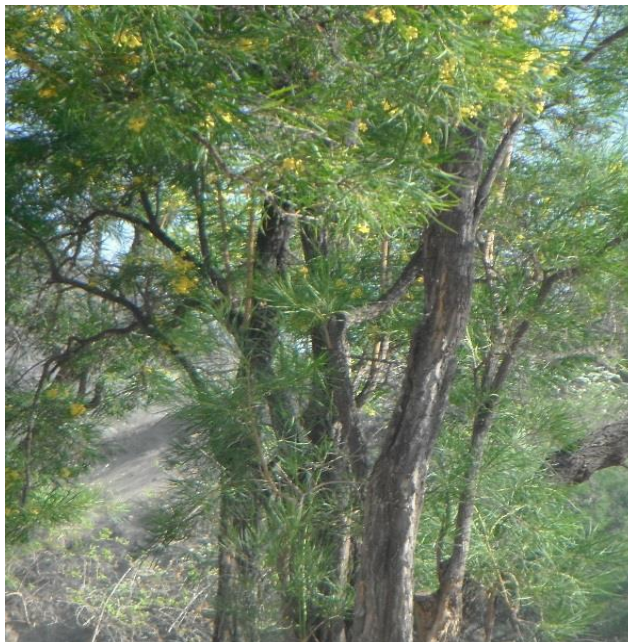


FOTO 11.- TIPO DE FLORA EN LA ZONA.

4.2.2.3.- Fauna

A continuación se enlistan las especies de fauna reportadas para la zona del proyecto:

Mamíferos:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	STATUS: NOM 059
zorras	<i>Urocyon cinereo argenteus</i>	canidea	O
mapache	<i>Procyon lotor</i>	procyonidae	P
armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Dasypodidae	A
Liebre	<i>Lepus europaeus</i>	Leporidae	Pr
Ardilla	<i>Sciurus vulgaris</i>	Esciúridos	A

Conejo	Oryctolagus cuniculus	Leporidae	A
venado	Odocoileus virginianus	Cervidae	P

Anfibios y Reptiles:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	STATUS: NOM 059
Lagartijas	Psammmodromus hispanicus	Iacertidos	A
Iguana	Conolophus subcristatus	Iguaninos	A
Lagartija alicante terrestre	Abronia fuscolabialis	anguidea	O

Aves:

En México se han reconocido aproximadamente 1 100 especies de aves, de ellas en el estado de Oaxaca un alto porcentaje se hace presente, siendo por ello el estado con la mayor cantidad de especies existentes, así mismo el número de taxones endémicos al país es también alto, dada esta gran complejidad en la diversidad avifaunística, enseguida se muestran las especies presentes a nivel región, dentro de la cual está enmarcada la zona de estudio (Navarro, A. et al. 2004).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca
<i>Columba livia</i>	Paloma domestica
<i>Columba fascista</i>	Paloma de collar
<i>Otus trichopsis</i>	Tecolote rítmico
<i>Cynanthus sordidus</i>	Colibrí oscuro
<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibrí cola rojiza
<i>Amazilia viridifrons</i>	Colibrí frente verde
<i>Heliomaster longirostris</i>	Colibrí pico largo
<i>Heliomaster constantii</i>	Colibrí picudo
<i>Melanerpes hypopolius</i>	Carpintero pecho gris
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano
<i>Piculus auricularis</i>	Carpintero corona gris
<i>Mtrephanes phaeocercus</i>	Mosquetero copeton
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos

<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola comun
<i>Corvus corax</i>	Cuervo comun
<i>estrigiformes o rapaces nocturnas</i>	lechuzas

De manera general en el municipio de San Luis Amatlán está en peligro de extinción algunos especies animales que habitan en los diversos áreas o bosques de la comunidad, tales como el venado, colibrí, lechuzas, tecolotes, liebres, ardillas, mapache, cuervos, etc., esto debido principalmente a la explotación irracional de los recursos forestales y además a la caza de algunos especies como el conejo, ardillas, venados y liebres.

- En la visita a campo, en general se observaron los siguientes animales que están dentro de la zona del proyecto donde se va realizar la extracción del material: la lagartija y los charalitos en el agua.



FOTO 12.- TIPO DE REPTIL QUE HAY EN LA ZONA.



FOTO 13.- TIPO DE PECES QUE HAY EN EL CORRIENTE DE AGUA.

4.2.3.- Aspectos Socioeconómicos.

a) Demografía

El municipio en su totalidad presenta hasta el año 2012 un total de 1657 hombres y 1967 mujeres dando un total de 3624 habitantes en todo el territorio de San Luis Amatlán, Miahuatlán, Oaxaca.

La densidad de población del municipio es de 6.28 Hab/Km².
El porcentaje de población con respecto al estado es de 0.01%

b) Infraestructura social y de comunicaciones.

Vivienda:

El municipio cuenta con un total de 353 casas habitadas al 100%.

Educación:

El municipio cuenta con la siguiente infraestructura educativa:

NIVEL EDUCATIVO	ESCUELAS	AULAS					PROMEDIO DE AULAS POR ESCUELA
		TOTAL	EN USO	ADAPTADAS	TALLERES	LABORATORIOS	
Preescolar	1	3	3	0	0	0	2
Primaria	1	6	6	0	0	0	5
Secundaria	1	3	3	1	0	0	2

Cuadro IV.x.- Datos de infraestructura educativa en San Luis Amatlán.
Fuente: SNIM

c) Población Económicamente Activa por Sector

La tasa de participación económica por género es la siguiente:

TOTAL	HOMBRES	MUJERES
50%	28%	22%

Cuadro IV.x.- Datos de participación económica.
Fuente: SNIM

4.2.4.- Paisaje

La vegetación es considerada como un indicador principal de la calidad visual del paisaje, debido a su amplia distribución y capacidad de respuesta frente a las variaciones ambientales, que se manifiestan en cambios en la composición de especies y en la estructura fisonómica.

El estudio del paisaje presenta dos enfoques principales:

Uno considera el paisaje total, e identifica el paisaje con el conjunto del medio, contemplado a este como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (rocas, agua y aire) y vivos (flora, fauna y hombre) del medio.

El otro considera el paisaje visual, como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio.

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DEL 11 DE MARZO DEL 2015



FOTO 14.-BANCO DE MATERIAL.



FOTO 15.- TIPO DE VEGETACION.



FOTO 16.- PASTIZALES EN LA ZONA DEL PROYECTO.
ZONA.



FOTO 17.- CORRIENTE DE AGUA QUE HAY EN LA



FOTO 18.- A UN LADO DE LA ZONA SE ENCUENTRA UN PANAL DE AVISPAS.

CONCLUSIONES

La ejecución del presente proyecto no implica la generación de impactos relevantes severos o críticos; si acaso los factores más importantes a impactar negativamente son el agua y la fauna acuática. Sin embargo la evaluación arrojada al calificar estos factores, indicó que las acciones que se tengan sobre ellos serán moderadas, es decir socialmente aceptables dadas las características del proyecto. Sin embargo, a pesar de tratarse de impactos moderados, se tomaran en cuenta las medidas de mitigación y prevención aquí descrita y necesaria para reducir el impacto negativo sobre ellas.

El tipo de vegetación que se presenta en el área de estudio se encuentra muy fragmentada, por lo cual con la implementación del proyecto no se afectara comunidades estables de este ecosistema, ya que en la actualidad la vegetación más conservada se localiza en las crestas de los cerros, cerca de la comunidades rurales, y se encuentran muy alejados en la zona del proyecto.

Se prevé un paisaje que no va ser tan modificado, por dadas las magnitudes y la temporalidad del proyecto, y no se prevé un cambio significativo en la dinámica ecológica de las especies que habitan el sitio, ya que su distribución no es tan amplia en la zona de estudio y está enfocada en una sola línea o área.

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

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

El termino evaluación del impacto ambiental se utiliza para describir el proceso jurídico-administrativo impuesto por un gobierno a las agencias públicas o privadas para aprobar, rechazar o modificar un proyecto o actividad desde su etapa de planeación a través de un proceso o método analítico que permite identificar y evaluar los impactos potenciales que puede provocar un proyecto, programa o actividad sobre el medio ambiente.

Por su naturaleza, el instrumento de evaluación del impacto ambiental ha generado diversas controversias en los últimos años, ya que es un proceso que media entre percepciones frecuentemente opuestas sobre las formas de desarrollo nacional.

La evaluación del impacto ambiental se caracteriza por ser un estudio sistemático de carácter integral que requiere la participación de un grupo multidisciplinario de especialistas, como ecólogos, ingenieros, geógrafos, sociólogos, economistas y planificadores entre otros.

Las evaluaciones ecológica, económica y social del impacto ambiental son los principales componentes del análisis integral de impacto ambiental. Cada tipo de evaluación puede ser utilizado de manera individual en análisis parciales de impacto ambiental y socioeconómico del medio ambiente, deberían aplicarse en forma interactiva e integral los tres tipos de evaluación.

La evaluación ecológica consiste en estimar y predecir los efectos de las actividades humanas en la estructura (factores bióticos y abióticos) y en la función de los ecosistemas naturales, es decir, la dinámica de interacción e intercambio de materia y energía entre los diferentes componentes estructurales de los sistemas.

Para la identificación y evaluación de los impactos que provocará el desarrollo de esta actividad, se utilizó el método de matriz interactiva desarrollado por Leopold *et. al.* (1971). Esta matriz recoge una lista de aproximadamente 100 acciones y 90 elementos ambientales. Al utilizar la matriz de Leopold se debe considerar cada acción y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental. Cuando se prevé un impacto, la matriz aparece marcada con una línea diagonal en la correspondiente casilla de esa interacción.

La matriz de Leopold puede extenderse o contraerse, es decir, el número de acciones puede aumentarse o disminuirse dependiendo de las características de la actividad a evaluar, así mismo se utilizan los signos positivo (+) y negativo (-) para identificar los impactos adversos y benéficos.

De la misma forma que no se aplican a cada proyecto todas las acciones listadas, también puede ocurrir que en determinados proyectos las interacciones no estén señaladas en la matriz, perdiéndose así la identificación de ciertos impactos peculiares. Al hacer las identificaciones debe tenerse presente que en esta matriz los impactos no son exclusivos o finales, y por ello hay que identificar impactos de primer grado de cada acción específica para no considerarlos dos o más veces.

La forma de utilizar la matriz de Leopold puede resumirse en los siguientes pasos:

- Delimitar el área de influencia.
- Determinar las acciones que ejercerá el proyecto sobre el área.
- Determinar para cada acción, qué elemento(s) se afecta(n).

Esto se logra mediante el rayado correspondiente a la cuadrícula de interacción.

- Determinar la importancia de cada elemento en una escala de 1 a 10.
- Determinar la magnitud de cada acción sobre cada elemento, en una escala de 1 a 10.
- Determinar si la magnitud es positiva o negativa.
- Determinar cuántas acciones del proyecto afectan al ambiente, desglosándolas en positivas y negativas.
- Agregar los resultados para las acciones.
- Determinar cuántos elementos del ambiente son afectados por el proyecto, desglosándolos en positivos y negativos.

V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

Una vez que han sido identificados los impactos o efectos de un proyecto o actividad sobre el medio ambiente, es necesario seleccionar el uso de indicadores que permitan representarlos en forma cualitativa o cuantitativa para ser evaluados.

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es «un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio» (Ramos, 1987).

Los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Representatividad: Se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: No existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: Definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

Los impactos ambientales se identifican y caracterizan de acuerdo a cada una de las etapas del proyecto que en este caso son las siguientes:

ETAPA	ACTIVIDAD
Preparación del sitio	Limpieza y trazo
Operación y mantenimiento	Extracción y Carga
	Acarreo de Material
	Cribado
Abandono del sitio	Restauración

Tabla V.1.- Etapas del proyecto

De acuerdo a estas actividades a continuación se presentan los factores ambientales afectados positiva o negativamente por las actividades realizadas en el proyecto.

	MEDIO	COMPONENTES	FACTOR
MEDIO FÍSICO	INERTE	Calidad del Aire	Presencia de emisiones debidas a fuentes automotoras.
		Geología	Litología, riesgos geológico, estabilidad
		Geomorfología	Unidades morfológicas, pendientes
		Hidrología superficial	Régimen de los cursos, calidad agua superficial
		Hidrología subterránea	Régimen hídrico subsuelo, calidad agua subterránea
	BIÓTICO	Edafología	Calidad de los suelos, erosionabilidad
		Vegetación	Existencia de especies de interés (en caso de haberlas)
		Fauna	Especies de interés, hábitat. (En caso de existir)
		Ecosistemas	Tipos de sistemas, áreas de interés
	PAISAJE	Paisaje	Unidades paisajísticas, calidad, visibilidad
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	Calidad de vida	Condiciones ambientales de la calidad de vida
		Socio economía	Generación de empleos
		Aprovechamiento de recursos	Usos productivos del suelo

Tabla V.2.- Factores y componentes ambientales.

V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO

A continuación se muestra los factores ambientales afectados en cada una las etapas y actividades que se realizaran para la extracción de material, más adelante se mostrara la metodología para calcular los impactos ambientales que se identificarán.

FACTOR AMBIENTAL	ACTIVIDAD
Calidad del aire	Limpieza y trazo
	Extracción
	Acarreos de materiales
	Trituración
Ruidos y vibraciones	Limpieza y trazo
	Extracción
	Acarreos de materiales
Agua superficial y subterránea	Limpieza y trazo
	Extracciones
	Acarreos de materiales
Suelo	Limpieza y trazo
	Extracciones
	Acarreos de materiales
Vegetación	Limpieza y trazo
	Reforestación
Fauna	Limpieza y trazo
	Extracciones
	Acarreo de materiales
	Reforestación
Paisaje	Limpieza y trazo
	Extracciones
	Reforestación
	Restauración
Generación de empleos	Limpieza y trazo
	Extracciones
	Acarreo de materiales
	Reforestación

Tabla V.3.- Indicadores de impacto

V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Los criterios y métodos de Evaluación del Impacto Ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los

métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra. (Guía para la elaboración de la MIA sector Hidráulico).

V.1.3.1 CRITERIOS

En cuanto a la MAGNITUD de los impactos, el sistema de valoración utilizado es el siguiente:

Críticos: Aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce la pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o mitigación.

Severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas de protección o mitigación, y en el que, aún aplicando las medidas, la recuperación precisa un período de tiempo considerable.

Moderado: Aquel cuya recuperación no precisa de la aplicación de medidas de protección y mitigación intensivas, que es posible la recuperación de las condiciones ambientales iniciales pero toma cierto tiempo.

Compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa de aplicación de medidas de prevención y mitigación.

No significativo : Aquel que no representa afectaciones importantes al ambiente.

En cuanto a la INTENSIDAD de los impactos, el sistema de valoración utilizado es el siguiente:

Duración: De mayor a menor importancia, se distinguen entre los impactos permanentes, temporales de larga duración y de corta duración.

Recuperabilidad: De mayor a menor importancia se distingue entre los impactos irreversibles / irrecuperables, recuperables (que se pueden mitigar), reversibles (que el propio medio ambiente los amortigua y reduce su efecto).

Sinergia: Se consideran de más importancia los sinérgicos (aquellos que al coincidir con otras alteraciones repercuten con una gravedad potenciada) que los que no son.

Acumulación: Se consideran de más importancia los acumulativos (que con el tiempo se vuelven más dañinos) que los que no son.

Certeza: Se consideran de más importancia los impactos que se pueden predecir con certeza, que los que son probables o muy poco probables (de riesgo).

Opinión social: Se consideran más importantes los impactos que suscitan una gran preocupación social, que los que preocupan a grandes grupos de interés (ecologistas, asociaciones, etc), siendo los menos importantes los que suscitan indiferencia.

VIABILIDAD DE ADOPTAR MEDIDAS DE MITIGACIÓN: Dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. Es muy importante que esa posibilidad pueda acotarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir.

INTENSIDAD DEL IMPACTO	ABREVIACIÓN	MAGNITUD DEL IMPACTO	ABREVIACIÓN
Duración	P (Permanente) TI (Temporal de larga duración) Tc (Temporal de corta duración)	Críticos	Cri (critico)
Recuperabilidad	Rc (Recuperables) Rv (Reversibles) Ir (Irreversibles)	Severos	Sv (severo)
Certeza	C (Certeza) Pr (Probables) Pp (Poco probables)	Moderado	M (moderado)
Opinión social	Pg (De gran preocupación social) Pm (Preocupación media) Pn (Preocupación nula)	Compatible	Com (compatible)
Extensión	R (Regional) L (Local) Pu (Puntual)	No significativo	Ns (no significativo)
Sinergia	S (Sinérgicos)		
Acumulación	A (Acumulativos)		

Tabla V.4.- Abreviación y clasificación de los impactos de acuerdo a su intensidad y magnitud.

La intensidad de los impactos se evaluara con los siguientes valores establecidos para el cálculo de la intensidad de los impactos, por consiguiente según el valor de la intensidad de los impactos se calculara la magnitud de ellos.

DURACIÓN	Permanente (P)	10	Temporal de larga duración. (Tl)	5	Temporal de corta duración (Tc)	1
RECUPERABILIDAD	Irreversible (Ir)	10	Reversible (Rv)	5	Recuperable (Rc)	1
CERTEZA	Certeza (C)	10	Probables (Pr)	5	Poco probable (Pp)	1
OPINIÓN SOCIAL	Gran preocupación (Pg)	10	Preocupación media (Pm)	5	Preocupación nula (Pn)	1
EXTENSIÓN	Regional (R)	10	Local (L)	5	Puntual (Pu)	1
VALOR		50		25		5
SINERGICOS	Sinérgicos (S)	10				
ACUMULATIVOS	Acumulativos (A)	10				
VALOR TOTAL		70				

Tabla V.5.- Valores de los impactos.

De acuerdo a la valorización descuadro anterior para cada impacto se determina lo siguiente:

IMPACTO	VALOR
Critico	60 a 70
Severo	36 a 59
Moderado	26 a 35
Compatible	6 a 25
No significativo	Menor de 5

Tabla V.6.- Clasificación de impactos.

Con los valores establecidos para los impactos identificados a continuación se utiliza la metodología correspondiente a la Matriz de Leopold modificada, este método es llevado a cabo mediante la interacción de las actividades de la obra con los componentes ambientales que podrían resultar afectados por el desarrollo de la obra, de donde resultan datos en la matriz y se identifican los aspectos ambientales que pueden resultar más dañinos y de igual forma la actividad que mas daño causara al medio ambiente.

Estos resultados en la matriz son datos cualitativos y cuantitativos, a continuación se describen los impactos posibles a generarse, el proyecto contempla en total tres etapas con 7 actividades para la construcción de la planta, que se van a interactuar con 7 factores ambientales y 28 subcomponentes que a continuación se describen en los siguientes cuadros (V.7, V.8 y V.9):

En la siguiente tabla se presentan los indicadores de impacto aplicables de acuerdo a la etapa del proyecto en cuestión relacionando los factores ambientales aplicables con las actividades del proyecto en cada etapa antes descrita, en la primera etapa del proyecto se cuenta con una actividad que a continuación se describe:

PREPARACION DEL SITIO	
FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES
	LIMPIEZA Y TRAZO
CALIDAD DEL AIRE	El traslado de la maquinaria y personal al área de trabajo se realizara por medio de un transporte de motor que generara emisiones a la atmosfera de CO ₂ .
RUIDOS Y VIBRACIONES	La generación de ruido y vibraciones será constante durante el tiempo de extracción por el uso de la maquinaria para la extracción de la grava y arena, así como las vibraciones causadas en el agua por la presencia de personal en el agua y suelo.
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA	Se realizaran limpiezas del rio, como quitar ramas, hojarascas, basura y lodos.
SUELO	El suelo será afectado con la presencia de personal que tengan paso constantemente por el área, compactando el suelo con la maquinaria, también en el área de influencia del proyecto se verá modificada la superficie del suelo.
VEGETACION	Respecto a este rubro la vegetación no se verá afectada, ya que no hay vegetación donde se localizan los bancos, sin embargo en las orillas podrá ser pisada por el movimiento de la maquinaria o personal.
FAUNA	La fauna existente se ahuyentara con el ruido de la gente y presencia de maquinaria y camiones.
PAISAJE	El paisaje se verá modificado por la presencia de personal.
MEDIO SOCIAL	En todas las actividades el medio social se verá favorecido por la generación de empleos y actividades económicas.

CUADRO V.7.- Indicadores de impacto en la preparación del sitio.

En la siguiente tabla se presentan los indicadores de impacto aplicables de acuerdo a la etapa del proyecto en cuestión relacionando los factores ambientales aplicables con las actividades del proyecto en cada etapa antes descrita, en la etapa dos del proyecto se realizaran cuatro actividades que se describen a continuación:

EJECUCION DEL PROYECTO			
FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES		
	EXTRACCIÓN Y CARGA	CRIBADO	ACARREO DE MATERIAL
CALIDAD DEL AIRE	Al momento de extraer el material se generaran polvos que pudieran esparcirse con el aire, dependiendo de si el rio este seco o con agua.	Esta actividad generara polvos que se esparcirán por la separación de las gravas y la arena.	El material al momento de ser acarreado podrá generar polvos que se dispersen en el aire, de igual forma el camión de transporte generara emisiones a la atmosfera de CO ₂ .
RUIDOS Y VIBRACIONES	Se generaran ruidos y vibraciones por el uso de la maquinaria y camiones en el área de influencia del proyecto.	Se generaran ruidos por la descarga de material en la criba.	Se generara ruido y vibraciones por el manejo de transporte para acarrear.
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA	El rubro más afectado será la hidrología superficial ya que la extracción de arena y grava es sobre una corriente de agua que se verá afectada. La presencia de maquinaria podrá generar derrames de aceites y líquidos de la maquinaria sobre la superficie del suelo. Los lodos o sedimentos que se extraigan del rio junto con el material se les rociara agua para que el material se limpie y los sedimentos se queden en el rio.	La presencia de maquinaria podrá generar derrames de aceites y líquidos de la maquinaria sobre las riveras del rio. De igual forma podrán generarse residuos sólidos urbanos por el consumo de productos y alimentos por parte del personal.	El acarreo de material podría generar polvos que serán esparcidos a la superficie del río, dependiendo si el material este seco o húmedo. La presencia de maquinaria podrá generar derrames de aceites y líquidos de la maquinaria sobre las riveras del rio.
SUELO	El suelo se verá afectado en su superficie por la extracción de material en el área de influencia del proyecto. La presencia de maquinaria podrá generar derrames de aceites y líquidos de la maquinaria sobre la superficie del suelo.	El suelo será afectado por la compactación al momento de acarrear el material con el camión. La presencia de maquinaria podrá generar derrames de aceites y líquidos de la maquinaria sobre la superficie del suelo.	El suelo será afectado por la compactación al momento de acarrear el material con el camión. La presencia de maquinaria podrá generar derrames de aceites y líquidos de la maquinaria sobre la superficie del suelo.

	De igual forma podrán generarse residuos sólidos urbanos por el consumo de productos y alimentos por parte del personal.	De igual forma podrán generarse residuos sólidos urbanos por el consumo de productos y alimentos por parte del personal.	De igual forma podrán generarse residuos sólidos urbanos por el consumo de productos y alimentos por parte del personal.
VEGETACION	La vegetación podrá verse afectada por el esparcimiento del polvo generado por la extracción y que podrá depositarse sobre las hojas de las plantas.	La vegetación no será afectada con esta actividad.	No será afectado este factor ambiental con esta actividad.
FAUNA	La fauna se ahuyentara desde que haya presencia de maquinaria y personal laborando. En caso de un derrame de aceites o líquidos de motor la fauna podrá verse afectada.	La fauna se ahuyentara desde que haya presencia de maquinaria y personal laborando. En caso de un derrame de aceites o líquidos de motor la fauna podrá verse afectada.	La fauna se ahuyentara desde que haya presencia de maquinaria y personal laborando. En caso de un derrame de aceites o líquidos de motor la fauna podrá verse afectada.
PAISAJE	El paisaje se verá modificado por la presencia de personal y maquinaria.	El paisaje se verá modificado por la presencia de personal y maquinaria.	El paisaje se verá modificado por la presencia de camiones de carga.
MEDIO SOCIAL	El medio se verá favorecido por la generación de empleos, servicios e insumos.	El medio se verá favorecido por la generación de empleos, servicios e insumos.	El medio se verá favorecido por la generación de empleos, servicios e insumos.

CUADRO V.8.- Indicadores de impacto en la ejecución del proyecto.

En la siguiente tabla se presentan los indicadores de impacto aplicables de acuerdo a la etapa del proyecto en cuestión relacionando los factores ambientales aplicables con las actividades del proyecto en cada etapa antes descrita, por último la etapa tres del proyecto se contempla tres actividades que a continuación se describen:

ABANDONO DEL SITIO	
FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDAD
	RESTAURACIÓN
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA	Este factor ambiental se verá favorecido con el abandono del sitio ya que se podrá restaurar en temporada de lluvias y los bancos podrán recargarse nuevamente.
SUELO	Este factor ambiental se verá favorecido ya que no existirán actividades de transporte y carga que compacten el suelo.
FAUNA	La fauna se verá beneficiada respecto a que no será ahuyentada por las actividades de extracción de materiales pétreos.
PAISAJE	El paisaje se verá desfavorecido, ya que hasta que no vuelva a sus condiciones iniciales el cauce del río y se vuelva a restaurar seguirá siendo este un impacto significativo sobre la visibilidad y el paisaje.
MEDIO SOCIAL	El medio social no se verá favorecido ya que su fuente de ingreso terminara y tendrán que solicitar un nuevo permiso.

CUADRO V.9.- Indicadores de impacto en la operación y mantenimiento del río

V.1.3.2 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Una vez descritos los impactos que se causaran sobre los factores ambientales, a continuación se elaboraron las matrices de congruencia con datos cualitativos por etapa y actividad del proyecto, donde se describe el impacto con la nomenclatura correspondiente sobre cada factor ambiental y su subcomponente descrita en el (Cuadro V.5.- Valores de los impactos), para determinar con más exactitud la etapa del proyecto y la actividad que más impacto causara sobre el medio ambiente, una vez elaboradas las matrices cualitativas se enumeran los indicadores para determinar numéricamente la clasificación del impacto de acuerdo a la valoración del cuadro (Cuadro V.6.- Clasificación de impactos) para obtener la magnitud de los impactos.

DESCRIPCION DE HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN
El sistema de información geográfica.	Para el proyecto se generaron mapas de inventario que ofrece el sistema de información geográfica, los impactos de ocupación surgen de manera directa y evidente.
Matrices de interacción	Son cuadros de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos, ambas entradas identificadas en tareas anteriores. En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación habrá que averiguar después.
Juicio de técnicos y ejecutores de obras relacionadas	La consulta de los técnicos para determinar los impactos que puedan causar así como la consulta de los ejecutores de obras relacionadas con el fin de determinar exactamente las actividades que se realizan y los impactos que causan de manera que no sea solamente teóricos los impactos sino ciertos.

Cuadro 12.1.- Descripción de herramientas para identificación de impactos.

MATRIZ	TIPO DE MÁTRIZ
Matriz de Preparación del Sitio	Cualitativa
Matriz de Ejecución del proyecto	Cualitativa
Matriz de Abandono del sitio	Cualitativa
Matriz de Valoración total	Cuantitativa

CUADRO V.10.- Descripción de Matrices

La matriz que nos dará los resultados totales será la de análisis cuantitativo, ya que ahí se determinara cuáles son los impactos más representativos en las etapas y actividades del proyecto de extracción de material, es importante mencionar que no todos los impactos sobre el ambiente resultaran negativos, de igual forma no todas las actividades afectaran sobre cada uno de los factores ambientales y sus subcomponentes,

La evaluación se realizó mediante tres matrices de congruencia, en las cuales de manera más específica se identificaron los impactos causados por etapa del proyecto y de acuerdo con la sumatoria de la clasificación de los impactos en la parte inferior de las matrices se muestran los impactos causados de acuerdo a la sumatoria en cada actividad y dando como resultado total el numero elementos a analizar, de la misma forma se realizara en la matriz de valoración total solo que ahí se determinara respecto a los factores ambientales mas afectados, ya que hay que recordar que es la principal causa por la que se elabora la manifestación de impacto ambiental.

A continuación se interpretaran los resultados de cada una de las matrices realizadas y los valores que dieron para cada una de las etapas del proyecto, se recomienda ver las matrices que se encuentran en los anexos para su mejor interpretación.

V.1.3.3 INTERPRETACIÓN DE LAS MATRICES DE VALORACIÓN DE IMPACTOS.

MATRIZ CUALITATIVA 1

ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS					
ACTIVIDADES EN PREPARACIÓN DEL SITIO					
		LIMPIEZA Y TRAZO		IMPACTOS	
		DESCRIPCIÓN	VALOR	POSITIVOS	NEGATIVOS
SUELO:					
Superficie del suelo		TI+Rc+C+Pp+L+A	32	0	1
Geomorfología		N/A	0	0	0
Estabilidad		TI+Rc+C+Pp+L+A	32	0	1
Calidad del suelo		TI+Rc+C+Pp+L+A	32	0	1
AGUA SUPERFICIAL:					
Calidad del agua superficial		TI+Rc+C+Pm+L	26	0	1
Infiltración		N/A	0	0	0
Variación del flujo		N/A	0	0	0
AGUA SUBTERRANEA:					
Interacción con la superficie		N/A	0	0	0
Manto freático		N/A	0	0	0
Variación del flujo		N/A	0	0	0
Calidad del agua		N/A	0	0	0
AIRE:					
Ruido		Tc+Rc+C+Pm+L	22	0	1
Calidad del aire		N/A	0	0	0
FLORA:					
Vegetación nativa		N/A	0	0	0
Cubierta vegetal		N/A	0	0	0
Microflora		N/A	0	0	0
FAUNA:					
Peces		N/A	0	0	0
Aves		N/A	0	0	0
Mamíferos menores		TI+Rc+C+Pg+L+S	41	0	1
Reptiles		TI+Rc+C+Pg+L+S	41	0	1
Habitats		N/A	0	0	0
MEDIO SOCIAL:					
Calidad de vida		Tc+C+Pg+L	26	1	0
Espacio agrícola		N/A	0	0	0
Espacio urbano		N/A	0	0	0
Salud		N/A	0	0	0
Demanda de empleo		Tc+C+Pg+L	26	1	0
Transito		N/A	0	0	0
Paisaje		TI+Rc+C+Pg+L+S+A	51	0	1
No DE IMPACTOS				2	8
		Criticos	0		
		Severos	3		
		Moderados	6		
		Compatible	1		
		No significativo	18		
TOTAL			28		

En la matriz cualitativa 1 se analizaron las interacciones proyecto-entorno, desglosando el proyecto en etapas y estas a su vez en acciones concretas que pudieran afectar el entorno, de ello se identificaron 1 acción del proyecto para la etapa de preparación del sitio y 28 factores del entorno los cuales se interactuaron resultando 8 impactos negativos, 2 positivos y 18 no significativos.

De los impactos ambientales identificados se realiza un cribado, es decir se analizan cuáles son los efectos que resultan de dichas interacciones.

ACTIVIDAD LIMPIEZA Y TRAZO				
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	INTENSIDAD DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
En el momento que se empiece la limpieza y trazo del sitio a extraer, se realizara el movimiento de maquinaria y personal en el sitio por lo que la superficie del suelo, así como su calidad y estabilidad serán impactados.	SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO	TI+Rc+C+Pp+L+A = 32	MODERADO
		ESTABILIDAD	TI+Rc+C+Pp+L+A = 32	MODERADO
		CALIDAD DEL SUELO	TI+Rc+C+Pp+L+A = 32	MODERADO
				NO RESIDUAL
Al realizar la actividad de limpieza del rio podrá haber una variación en la calidad del agua poco significativa.	AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	TI+Rc+C+Pm+L = 26	MODERADO NO RESIDUAL
Con la presencia de personal y transporte así como maquinaria se generaran ruidos en el área del proyecto.	AIRE	RUIDO	Tc+Rc+C+Pm+L = 22	COMPATIBLE RESIDUAL
La fauna que probablemente se encuentre en el sitio se ahuyentara por la presencia de maquinaria, personal y la generación del ruido.	FAUNA	MAMIFEROS MENORES	TI+Rc+C+Pg+L+S = 41	SEVERO
		REPTILES	TI+Rc+C+Pg+L+S = 41	SEVERO
				NO RESIDUAL
Con la ejecución del proyecto se generaran empleos que mejoraran la calidad de vida de los habitantes locales sin embargo el paisaje se vera afectado por la actividad.	MEDIO SOCIAL	CALIDAD DE VIDA	Tc+C+Pg+L = 26	MODERADO
		DEMANDA DE EMPLEO	Tc+C+Pg+L = 26	MODERADO
		PAISAJE	TI+Rc+C+Pg+L+S+A = 51	SEVERO

MATRIZ CUALITATIVA 2 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS													
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
	EXTRACCIÓN Y CARGA	VALOR	CRIBADO	VALOR	TRITURACIÓN	VALOR	ACARREO DE MATERIAL	VALOR	GENERACIÓN DE RSU	VALOR	GENERACIÓN DE RP	VALOR	IMPACTOS
	DESCRIPCIÓN		DESCRIPCIÓN		DESCRIPCIÓN		DESCRIPCIÓN						POSITIVOS
SUELO:													
Superficie del suelo	Tl+Rv+C+Pg+L+S+A	55	Tl+Rc+C+Pg+Pu+S+A	47	Tl+Rc+C+Pg+Pu+S+A	47	Tl+Rv+C+Pm+L+A	40	Tl+Rc+Pr+Pm+L+A	31	Tl+Pr+Pg+L+S+A	50	0
Geomorfología	Tl+Rv+C+Pg+L+S+A	55	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	1
Estabilidad	Tl+Rv+C+Pg+L+S+A	55	N/A	0	Tl+Rc+C+Pg+Pu+S+A	47	Tl+Rc+Pp+Pm+L+A	23	N/A	0	Tl+Pr+Pg+L+S+A	50	5
Calidad del suelo	Tl+Rv+C+Pg+L+S+A	55	Tl+Rc+C+Pg+Pu+S+A	47	Tl+Rc+C+Pg+Pu+S+A	47	Tl+Rc+Pr+Pm+L+A	31	N/A	0	Tl+Pr+Pg+L+S+A	50	6
AGUA SUPERFICIAL:													
Calidad del agua superficial	Tl+Ir+C+Pg+R+S+A	65	Tl+Rv+Pr+Pm+R+A	40	P+Ir+C+Pg+R+S+A	70	N/A	0	Tl+Rc+Pr+Pm+L+A	31	P+Ir+C+Pg+R+S+A	70	6
Infiltración	Tl+Ir+C+Pg+R+S+A	65	N/A	0	Tl+Rc+Pr+Pm+L+A	31	N/A	0	N/A	0	P+Ir+C+Pg+R+S+A	70	4
Variación del flujo	Tl+Ir+C+Pg+R+S+A	65	N/A	0	Tl+Rc+Pr+Pm+R+A	36	N/A	0	N/A	0	N/A	0	3
AGUA SUBTERRANEA:													
Interacción con la superficie	Tl+Rv+C+Pg+L+S+A	55	N/A	0	Tl+Rc+Pr+Pm+L+A	31	N/A	0	N/A	0	N/A	0	3
Manto freático	Tl+Rv+Pr+Pg+R+S+A	55	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	1
Variación del flujo	Tl+Ir+C+Pg+R+S+A	65	N/A	0	Tl+Rc+Pr+Pm+R+A	36	N/A	0	N/A	0	N/A	0	3
Calidad del agua	Tl+Rv+Pr+Pg+R+S+A	55	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	1
AIRE:													
Ruido	Tl+Ir+C+Pg+L+A	50	Tl+Ir+C+Pg+L+A	50	Tl+Ir+C+Pg+L+A	50	Tc+Rc+C+Pu	13	N/A		N/A	0	4
Calidad del aire	P+Ir+C+Pg+R+S+A	70	P+Ir+C+Pg+R+S+A	70	P+Ir+C+Pg+R+S+A	70	P+Ir+C+Pg+R+S+A	70	Tl+Rc+Pp+Pm+R+AMODE	33	N/A	0	5
FLORA:													
Vegetación nativa	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	Tl+Pr+Pg+L+S+A	50	1
Cubierta vegetal	Tl+Rc+Pp+Pg+Pu	18	N/A	0	N/A	0	N/A	0	Tl+Rc+Pr+Pm+L+A	31	Tl+Pr+Pg+L+S+A	50	3
Microflora	Tl+Rc+Pp+Pg+Pu	18	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	Tl+Pr+Pg+L+S+A	50	2
FAUNA:													
Peces	Tc+Ir+Pp+Pg+R	32	Tc+Ir+Pp+Pg+R	32	Tc+Ir+Pp+Pg+R	32	N/A	0	N/A	0	P+Ir+C+Pg+R+S+A	70	5
Aves	Tl+Rc+Pr+Pm+L+S+A	41	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	P+Ir+C+Pg+R+S+A	70	2
Mamíferos menores	Tc+Ir+Pp+Pg+R	32	N/A	0	N/A	0	Tc+Ir+Pp+Pg+R	32	N/A	0	P+Ir+C+Pg+R+S+A	70	3
Reptiles	Tc+Ir+Pp+Pg+R	32	N/A	0	N/A	0	Tc+Ir+Pp+Pg+R	32	N/A	0	P+Ir+C+Pg+R+S+A	70	3
Habitats	Tc+Ir+Pp+Pg+R	32	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	P+Ir+C+Pg+R+S+A	70	2
MEDIO SOCIAL:													
Calidad de vida	Tl+C+Pg+L	30	Tl+C+Pg+L	30	Tl+C+Pg+L	30	Tl+C+Pg+L	30	Rc+Pr+Pm+L+A	26	Rc+Pr+Pm+L+A	26	4
Espacio agrícola	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	0
Espacio urbano	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	0
Salud	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	0
Demanda de empleo	Tl+C+Pg+L	30	Tl+C+Pg+L	30	Tl+C+Pg+L	30	Tl+C+Pg+L	30	Tl+Rc+Pr+L+A	36	Tl+Rc+Pr+L+A	36	6
Transito	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	0
Paisaje	Tl+Rv+C+Pg+L	35	Tl+Rv+C+Pg+L	35	Tl+Rv+C+Pg+L	35	Tl+Rv+C+Pg+L	35	Tl+Rv+C+Pg+L	35	Tl+Rv+C+Pg+L	35	7
												10	79
No DE IMPACTOS													
Criticos		5		1		2		1		0		7	
Severos		9		4		6		1		1		7	
Moderados		7		4		6		6		6		2	
Compatible		2		0		0		2		0		0	
No significativo		5		19		14		18		21		12	
TOTAL		28		28		28		28		28		28	

En la matriz cualitativa 2 se analizaron las interacciones proyecto-entorno, desglosando el proyecto en etapas y estas a su vez en acciones concretas que pudieran afectar el entorno, de ello se identificaron 6 acciones del proyecto para la etapa de ejecución del proyecto y 28 factores del entorno los cuales se interactuaron resultando 79 impactos negativos, 10 positivos.

De los impactos ambientales identificados se realiza un cribado, es decir se analizan cuáles son los efectos que resultan de dichas interacciones.

ACTIVIDAD EXTRACCIÓN Y CARGA				
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	INTENSIDAD DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
Al momento de extraer el material será afectado el suelo en su superficie, su geomorfología, su estabilidad y en su calidad debido a que la maquinaria o palas podrán extraer un poco mas de material por la fuerza de la máquina.	SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO	TI+Rv+C+Pg+L+S+A = 55	SEVERO
		GEOMORFOLOGIA	TI+Rv+C+Pg+L+S+A =55	SEVERO
		ESTABILIDAD	TI+Rv+C+Pg+L+S+A = 55	SEVERO
		CALIDAD DEL SUELO	TI+Rv+C+Pg+L+S+A = 55	SEVERO
La corriente del rio arrastrara los sedimentos aguas abajo o en las orillas según sea la fuerza y el caudal del rio por lo que los suelos tendrán depositados los sedimentos causados por la extracción.				
La acumulación de sedimentos en la parte donde existe un camino que atraviesa el rio será importante que respeten los 300 metros aguas arriba y aguas abajo ya que pueden acumularse y afectar el camino pudiendo ocasionar accidentes viales.				
Al extraer el material se ingresara la maquinaria a los bancos localizados por lo que podrá la maquinaria maniobrase cerca o dentro de la corriente de agua y con ello afectar la calidad del agua, por el movimiento de las uñas de la maquinaria modificarse la variación del flujo y con ello no lograr una infiltración de la	AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	TI+Ir+C+Pg+R+S+A = 65	CRITICO
		INFILTRACION	TI+Ir+C+Pg+R+S+A = 65	CRITICO
		VARIACION DEL FLUJO	TI+Ir+C+Pg+R+S+A = 65	CRITICO

misma al subsuelo.

También se pierde la calidad del agua porque pueden generarse derrames de aceites y combustibles de la maquinaria dentro del cauce del río.

Los sedimentos que se generen por la extracción y la corriente los acarree este se depositara en el lecho obstruyendo el paso libre del agua y con la fuerza del agua los sedimentos serán transportados aguas abajo.

Las actividades de extracción repercuten al agua superficial y por consiguiente al agua subterránea ya que al extraer el material se pierde interacción en la superficie, se pierde la calidad del material que permite absorber el agua al manto freático y con esto variar el flujo y la calidad del agua.	AGUA SUBTERRANEA	INTERACCION CON LA SUPERFICIE	TI+Rv+C+Pg+L+S+A = 55	SEVERO
		MANTO FREATICO		
		VARIACION DEL FLUJO	TI+Rv+Pr+Pg+R+S+A = 55	SEVERO
		CALIDAD DEL AGUA.	TI+Ir+C+Pg+R+S+A = 65 TI+Rv+Pr+Pg+R+S+A = 55	CRITICO SEVERO

La actividad genera ruido de maquinaria y herramienta de los trabajadores, de igual forma el manejo de la maquinaria y de camiones de carga generan emisiones a la atmosfera de gases producto de la combustión de los motores.	AIRE	RUIDO	TI+Ir+C+Pg+L+A = 50	SEVERO
		CALIDAD DEL AIRE	P+Ir+C+Pg+R+S+A = 70	CRITICO

Al momento de ingresar al río con maquinaria de extracción podría pisar arbustos y pasto que se localiza en la orilla del río,	FLORA	CUBIERTA VEGETAL	TI+Rc+Pp+Pg+Pu = 18	COMPATIBLE
		MICROFLORA	TI+Rc+Pp+Pg+Pu =18	COMPATIBLE

La extracción de material en el cauce del río generara un impacto moderado sobre la fauna acuática (peces) debido a que el río no lleva corriente de agua, en temporada de lluvias cuando el río aumente su caudal no se extraerá material (4 meses) por lo que probablemente los peces que nadan por el área de extracción verán afectado el suelo del río.	FAUNA	PECES	Tc+Ir+Pp+Pg+R = 32	MODERADO
		AVES	TI+Rc+Pr+Pm+L+S+A = 41	SEVERO
		MAMIFEROS MENORES	Tc+Ir+Pp+Pg+R = 32	MODERADO
		REPTILES	Tc+Ir+Pp+Pg+R = 32	MODERADO
			Tc+Ir+Pp+Pg+R = 32	MODERADO

Probablemente con la presencia de la maquinaria y el posible derrame de aceite u combustible al

combinarse con la corriente de agua contaminara la misma y se verán afectados los peces que pudieran llegar con la corriente de agua.

Respecto a las aves por la carga de material y la generación de polvos afectara su visibilidad.

Respecto a los mamíferos menores y reptiles serán ahuyentados por la presencia de personal y maquinaria siendo esto motivo de desplazamiento aguas arriba o aguas abajo para beber agua.

El acarreo de sedimentos que genere la corriente o el caudal del rio será negativo para la fauna existente ya que podría generarse turbiedad en la corriente ocasionando con esto que la visibilidad y calidad del agua se vean afectados y la fauna acuática también.

La ejecución del proyecto generara derrama económica por el consumo de insumos y víveres así como demanda de empleo que mejorara la calidad de vida.

MEDIO SOCIAL

CALIDAD DE VIDA

TI+C+Pg+L = 30

MODERADO

DEMANDA DE EMPLEO

TI+C+Pg+L = 30

MODERADO

PAISAJE

TI+Rv+C+Pg+L = 35

MODERADO

Respecto al paisaje este se verá modificado de manera temporal.

ACTIVIDAD CRIBADO DE MATERIAL

La afectación del suelo será en una superficie determinada donde se instale la criba y el material amontonado para su cribado, así como los camiones tipo volteo que estarán listos para la carga y traslado de material por lo que existirá compactación del suelo derrame de agua para lavado de material al momento de criarlo.

SUELO

SUPERFICIE DEL SUELO

TI+Rc+C+Pg+Pu+S+A = 47

SEVERO

CALIDAD DEL SUELO

TI+Rc+C+Pg+Pu+S+A =47

SEVERO

El cribado del material podrá afectar la calidad del agua por dejar material amontonado, de igual forma los polvos que se generan por el cribado podrán volar y quedar sobre la superficie del rio.

AGUA SUPERFICIAL

CALIDAD DEL AGUA

TI+Rv+Pr+Pm+R+A = 40

SEVERO

SUPERFICIAL

El cribado del material generara ruido por el movimiento de maquinaria y camiones, de igual forma la generación de polvos afectara la calidad del aire.	AIRE	RUIDO CALIDAD DEL AIRE	$TI+Ir+C+Pg+L+A = 50$ $P+Ir+C+Pg+R+S+A = 40$	SEVERO CRITICO
El acumulamiento de polvos en la superficie del agua que genere el cribado del material podrá acumularse en el agua y podría afectarse a los peces que pudiesen existir en el agua. Cabe mencionar que el rio no presenta corriente de agua como para albergar peces, y en temporada de lluvias donde pudiese incrementar el cauce del rio no se extraerá material precisamente para que los bancos puedan cargarse nuevamente.	FAUNA	PECES	$Tc+Ir+Pp+Pg+R = 32$	MODERADO
ACTIVIDAD ACARREO DE MATERIAL				
La circulación de vehículos de carga y maquinaria generara que el suelo se compacte y la calidad del mismo disminuya, a esto nos referimos al área donde habrá el movimiento de maquinaria y vehículos ya que una vez fuera del rio los caminos se encuentran ya compactados desde que se abrieron en su momento.	SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO ESTABILIDAD CALIDAD DEL SUELO	$TI+Rv+C+Pm+L+A = 40$ $TI+Rc+Pp+Pn+L+A = 23$ $TI+Rc+Pr+Pm+L+A = 31$	SEVERO COMPATIBLE MODERADO
El ruido y las emisiones de gases producto de la combustión de los motores aumentara y podrá afectarse la calidad del aire.	AIRE	RUIDO CALIDAD DEL AIRE	$Tc+Rc+C+Pu = 13$ $P+Ir+C+Pg+R+S+A = 70$	COMPATIBLE CRITICO
Con el movimiento de vehículos continuamente existirá la posibilidad de que la fauna que exista en el área sea atropellada en el camino o en el rio.	FAUNA	MAMIFEROS MENORES REPTILES	$Tc+Ir+Pp+Pg+R = 32$ $Tc+Ir+Pp+Pg+R = 32$	MODERADO MODERADO
La ejecución del proyecto generara derrama económica por el consumo de insumos y víveres así como demanda de empleo que mejorara la calidad de vida.	MEDIO SOCIAL	DEMANDA DE EMPLEO PAISAJE	$TI+C+Pg+L = 30$ $TI+Rv+C+Pg+L = 30$	MODERADO MODERADO
Respecto al paisaje este se verá modificado de manera temporal.				

ACTIVIDAD GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS y LIQUIDOS				
El consumo de productos y alimentos en la zona del proyecto podrá generar residuos sólidos urbanos que sean tirados en el suelo.	SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO	TI+Rc+Pr+Pm+L+A = 31	MODERADO
El personal que labore en el área tendrá que tener un lugar donde realizar sus necesidades fisiológicas, por lo que de no contar con lo necesario podrá afectar el suelo. De utilizarse mal los sanitarios portátiles podrán descargar las aguas residuales al río.				
El consumo de productos y alimentos en la zona del proyecto podrá generar residuos sólidos urbanos que sean tirados la superficie del agua y trasportados aguas abajo acumulándolos en alguna zona del río.	AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	TI+Rc+Pr+Pm+L+A = 31	MODERADO
El aire al momento de soplar podrá transportar los residuos a otros lugares de la zona, o por descomposición de los mismos generar malos olores.	AIRE	CALIDAD DEL AIRE	TI+Rc+Pp+Pm+R+A = 33	MODERADO
Los residuos sólidos urbanos y líquidos podrán esparcirse con el aire hasta los sitios donde haya flora y vegetación ocasionando con esto que no se contaminen.	FLORA	CUBIERTA VEGETAL	TI+Rc+Pr+Pm+L+A = 31	MODERADO
La generación de residuos sólidos urbanos podrá afectar la calidad de vida si no son manejados adecuadamente, por lo que presenta una oportunidad para generar empleos para recolección y trasporte de residuos.	MEDIO SOCIAL	CALIDAD DE VIDA	Rc+Pr+Pm+L+A = 26	MODERADO
		DEMANDA DE EMPLEO	TI+Rc+Pr+L+A = 36	DEMANDA DE EMPLEO
		PAISAJE	TI+Rv+C+Pg+L = 35	PAISAJE
ACTIVIDAD GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS				
La posible generación de residuos peligrosos será principalmente ocasionada por el derrame de aceite gastado, combustibles y líquidos de motor por lo que afectara principalmente una área de suelo, afectando su superficie, estabilidad y la calidad para generar vida.	SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO	TI+Ir+Pr+Pg+L+S+A = 50	SEVERO
		ESTABILIDAD	TI+Ir+Pr+Pg+L+S+A =50	SEVERO
		CALIDAD DEL SUELO	TI+Ir+Pr+Pg+L+S+A =50	SEVERO
El derrame de residuos peligrosos podrá contaminar el agua superficial por dos maneras, si los derrames	AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	P+Ir+C+Pg+R+S+A = 70	CRITICO

ocurrieran fuera del cauce del rio con las lluvias serán transportados hasta el rio y si los derrames ocurrieran dentro del cauce del rio por la maquinaria y camiones esta será contaminada afectando su calidad evitando la infiltración.		INFILTRACION	P+Ir+C+Pg+R+S+A = 70	CRITICO
En caso de las derramas de residuos peligrosos sobre la vegetación o el vertido de los mismos por falta de conocimiento de los trabajadores podrá contaminar la vegetación y sus subcomponentes.	FLORA	VEGETACION NATIVA	TI+Ir+Pr+Pg+L+S+A = 50	SEVERO
		CUBIERTA VEGETAL	TI+Ir+Pr+Pg+L+S+A = 50	SEVERO
		MICROFLORA	TI+Ir+Pr+Pg+L+S+A = 50	SEVERO
La fauna terrestre podrá ser afectada por el derrame de residuos peligrosos ya que por desconocimiento se acercaran y pisaran afectándose ellos mismos y de la misma forma la fauna acuática se vera afectada por la presencia de aceites y otros residuos peligrosos en el agua ocasionando con ello falta de oxigenación al formarse una capa en la superficie que impida el paso de los rayos del sol y el contacto del aire con el agua.	FAUNA	PECES	P+Ir+C+Pg+R+S+A = 70	CRITICO
		AVES	P+Ir+C+Pg+R+S+A = 70	CRITICO
		MAMIFEROS MENORES	P+Ir+C+Pg+R+S+A = 70	CRITICO
		REPTILES	P+Ir+C+Pg+R+S+A = 70	CRITICO
		HABITATS	P+Ir+C+Pg+R+S+A = 70	CRITICO

MATRIZ CUALITATIVA 3 ABANDONO DEL SITIO

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS							
ACTIVIDAD ABANDONO DEL SITIO							
		RESTAURACIÓN (4 MESES)		REFORESTACION		IMPACTOS	
		DESCRIPCIÓN	VALOR	DESCRIPCION	VALOR	POSITIVOS	NEGATIVOS
SUELO:							
Superficie del suelo		Tc+Rc+Pg+L	17	P+C+Pg+R(+)	40	2	0
Geomorfología		Tc+Rc+Pg+L	17	N/A	0	1	0
Estabilidad		Tc+Rc+Pg+L	17	P+C+Pg+L+R(+)	40	2	0
Calidad del suelo		Tc+Rc+Pg+L	17	P+C+Pg+L+R(+)	40	2	0
AGUA SUPERFICIAL:							
Calidad del agua superficial		Tc+Rc+C+Pg+R	32	P+C+Pg+L+R(+)	40	2	0
Infiltración		Tc+Rc+C+Pg+R	32	P+C+Pg+L+R(+)	40	2	0
Variación del flujo		Tc+Rc+C+Pg+R	32	P+C+Pg+L+R(+)	40	2	0
AGUA SUBTERRANEA:							
Interacción con la superficie		Tc+Rc+Pg+L	17	N/A	0	1	0
Manto freático		Tc+Rc+Pg+L	17	N/A	0	1	0
Variación del flujo		Tc+Rc+Pg+L	17	N/A	0	1	0
Calidad del agua		Tc+Rc+Pg+L	17	N/A	0	1	0
AIRE:							
Ruido		Tc+Pg+L	16	P+C+Pg+R+A(+)	50	2	0
Calidad del aire		Tc+Pg+L	16	P+C+Pg+R+A(+)	50	2	0
FLORA:							
Vegetación nativa		N/A	0	P+C+Pg+R+A (+)	50	1	0
Cubierta vegetal		N/A	0	P+C+Pg+R+A(+)	50	1	0
Microflora		N/A	0	P+C+Pg+R+A(+)	50	1	0
FAUNA:							
Peces		Tc+Rc+C+Pg+R	32	Tc+Rc+C+Pg+R	32	2	0
Aves		Tc+Rc+C+Pg+R	32	Tc+Rc+C+Pg+R	32	2	0
Mamíferos menores		Tc+Rc+C+Pg+R	32	Tc+Rc+C+Pg+R	32	2	0
Reptiles		Tc+Rc+C+Pg+R	32	Tc+Rc+C+Pg+R	32	2	0
Habitats		Tc+Rc+C+Pg+R	32	Tc+Rc+C+Pg+R	32	2	0
MEDIO SOCIAL:							
Calidad de vida		Tc+Rc+Pg+L	17	Tc+Rc+Pg+L	17	2	0
Espacio agrícola		N/A	0	N/A	0	0	0
Espacio urbano		N/A	0	N/A	0	0	0
Salud		N/A	0	N/A	0	0	0
Demanda de empleo		Tc+Rc+Pg+L	17	Tc+Rc+Pg+L	17	2	0
Transito		Tc+Rc+Pg+L	17	N/A	0	1	0
Paisaje		P+C+Pg+R+A(+)	50	P+C+Pg+R+A(+)	50	2	0
						41	0
		No DE IMPACTOS					
		CRITICOS	0			0	
		SEVEROS	0			6	
		MODERADO	8			11	
		COMPATIBLE	13			2	
		NO SIGNIFICATIVO	7			9	
		TOTAL	28			28	

En la matriz cualitativa 3 se analizaron las interacciones proyecto-entorno, desglosando el proyecto en etapas y estas a su vez en acciones concretas que pudieran afectar el entorno, de ello se identificaron 2 acciones del proyecto para la etapa de abandono del sitio y 28 factores del entorno los cuales se interactuaron resultando 0 impactos negativos, 41 positivos.

De los impactos ambientales identificados se realiza un cribado, es decir se analizan cuáles son los efectos que resultan de dichas interacciones.

ACTIVIDAD RESTAURACIÓN Y REFORESTACIÓN				
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	INTENSIDAD DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
En general esta actividad estabilizara las condiciones del la zona ya que no habrá actividad ni manejo de maquinaria por lo que el suelo no se compactara, no se generaran riesgos para la descarga de residuos peligrosos, ni emisiones a la atmosfera y principalmente el agua superficial se vera favorecido.	SUELO	TODOS	Tc+Rc+Pg+L = 17	COMPATIBLE
	AGUA SUPERFICIAL		Tc+Rc+C+Pg+R = 32	MODERADO
	AGUA SUBTERRANEA		Tc+Rc+Pg+L = 17	COMPATIBLE
	AIRE		Tc+Pg+L = 16	COMPATIBLE
	FAUNA		Tc+Rc+C+Pg+R = 32	MODERADO
	MEDIO SOCIAL		Tc+Rc+Pg+L = 17	COMPATIBLE
Se considera que de cada año 4 meses sean únicamente para la actividad de restauración, durante el tiempo que dure la concesión.				
Esta actividad sin duda es benéfica para todos los factores ambientales, ya que beneficiara el suelo, la fauna, el aire y el paisaje.	SUELO	TODOS	P+C+Pg+R(+) = 40	SEVERO
	AGUA SUPERFICIAL		P+C+Pg+L+R(+) = 40	SEVERO
	AIRE		P+C+Pg+R+A(+) = 50	SEVERO
	FLORA		P+C+Pg+R+A(+) = 50	SEVERO
	FAUNA		P+C+Pg+R+A(+) = 50	SEVERO
	MEDIO SOCIAL		P+C+Pg+R+A(+) = 32	MODERADO

MATRIZ CUANTITATIVA VALORACION TOTAL

La matriz cuantitativa nos muestra un concentrado de todos los impactos generados por actividad y por componente ambiental.

MATRIZ DE VALORACIÓN TOTAL DE IMPACTOS																
ETAPAS DEL PROYECTO										IMPACTOS						
	LIMPIEZA Y TRAZO	EXTRACCION Y CARGA	CRIBADO	TRITURACION	ACARREO DE MATERIAL	GENERACION DE RSU	GENERACION DE RP	RESTAURACION	REFORESTACION		CRITICOS	SEVEROS	MODERADOS	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	
SUELO:																
Superficie del suelo	32	55	47	47	40	31	50	17	40		0	6	2	1	0	
Geomorfología	0	55	0	0	0	0	0	17	0		0	1	0	1	7	
Estabilidad	32	55	0	47	23	0	50	17	40		0	4	1	2	2	
Calidad del suelo	32	55	47	47	31	0	50	17	40		0	5	2	1	1	
										SUBTOTAL	0	16	5	5	10	
AGUA SUPERFICIAL:																
Calidad del agua superficial	26	65	40	70	0	31	70	32	40		3	2	3	0	1	
Infiltración	0	65	0	31	0	0	70	32	40		2	1	2	0	4	
Variación del flujo	0	65	0	36	0	0	0	32	40		1	2	1	0	5	
										SUBTOTAL	6	5	6	0	10	
AGUA SUBTERRANEA:																
Interacción con la superficie	0	55	0	31	0	0	0	17	0		0	1	1	1	6	
Manto freático	0	55	0	0	0	0	0	17	0		0	1	0	1	7	
Variación del flujo	0	65	0	36	0	0	0	17	0		1	1	0	1	6	
Calidad del agua	0	55	0	0	0	0	0	17	0		1	0	0	1	7	
										SUBTOTAL	2	3	1	4	26	
AIRE:																
Ruido	22	50	50	50	13	0	0	16	50		0	4	0	3	2	
Calidad del aire	0	70	70	70	70	33	0	16	50		4	1	1	1	2	
										SUBTOTAL	4	5	1	4	4	
FLORA:																
Vegetación nativa	0	0	0	0	0	0	50	0	50		0	2	0	0	7	
Cubierta vegetal	0	18	0	0	0	31	50	0	50		0	2	1	1	5	
Microflora	0	18	0	0	0	0	50	0	50		0	2	0	1	6	
										SUBTOTAL	0	6	1	2	18	
FAUNA:																
Peces	0	32	32	32	0	0	70	32	32		1	0	5	0	3	
Aves	0	41	0	0	0	0	70	32	32		1	1	2	0	5	
Mamíferos menores	41	32	0	0	32	0	70	32	32		1	1	4	0	3	
Reptiles	41	32	0	0	32	0	70	32	32		1	1	4	0	3	
Habitats	0	32	0	0	0	0	70	32	32		1	0	3	0	5	
										SUBTOTAL	5	3	18	0	26	
MEDIO SOCIAL:																
Calidad de vida	26	30	30	30	30	26	26	17	17		0	0	7	2	0	
Espacio agrícola	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	9	
Espacio urbano	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	9	
Salud	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	9	
Demanda de empleo	26	30	30	30	30	36	36	17	17		0	0	5	2	0	
Transito	0	0	0	0	0	0	0	17	0		0	0	0	1	8	
Paisaje	51	35	35	35	35	35	35	50	50		0	3	6	0	0	
										SUBTOTAL	0	3	18	5	35	
										TOTAL						
CRITICOS	0	5	1	2	1	0	8	0	0	17	17	41				
SEVEROS	3	7	4	6	1	1	6	1	12	41						

En la matriz cuantitativa de valoración total podemos observar el factor ambiental más afectado por la ejecución del proyecto y la actividad del proyecto que más impactos ocasionara al medio ambiente dando los siguientes resultados:

Se generaran un total de 17 impactos negativos y 41 impactos severos los cuales se distribuyen de la siguiente manera.

Actividad del proyecto que generara más impactos ambientales:

ACTIVIDAD	IMPACTOS
GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS	8 IMPACTOS CRITICOS 12 IMPACTOS SEVEROS
EXTRACCION Y CARGA	5 IMPACTOS CRITICOS 7 IMPACTOS SEVEROS

Componente ambiental que será más impactado por las actividades del proyecto:

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS
AGUA SUPERFICIAL	6 IMPACTOS CRITICOS 5 IMPACTOS SEVEROS
FAUNA	5 IMPACTOS CRITICOS 3 IMPACTOS SEVEROS
AIRE	4 IMPACTOS CRITICOS 5 IMPACTOS SEVEROS

Las actividades del proyecto también conllevan a generar impactos positivos sobre los componentes ambientales y el medio social como son:

COMPONENTE AMBIENTAL	ACTIVIDAD POSITIVA
MEDIO SOCIAL	GENERACIÓN DEL EMPLEOS
MEDIO SOCIAL	CONSUMO DE INSUMOS EN LA ZONA
SISTEMA BIOTICO Y ABIOTICO	REFORESTACIÓN

VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

El propósito de la mitigación es generar acciones prediseñadas, destinadas a llevar a niveles aceptables los impactos ambientales de una acción humana. Las medidas de compensación buscan producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a uno de carácter adverso. Sólo se lleva a cabo en las áreas o lugares en que los impactos negativos significativos no pueden mitigarse.

En el presente capitulo se describirán las medidas de mitigación por etapa del proyecto y la actividad que se realiza en el mismo por lo que para la prevención, corrección de los impactos identificados que se producirán por efectos de la implementación del presente proyecto se ha propuesto las siguientes medidas.

A continuación se describen las medidas de mitigación y/o compensación para la etapa de Preparación del sitio.

ACTIVIDAD LIMPIEZA Y TRAZO			
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	IMPACTO RESIDUAL
En el momento que se empiece la limpieza y trazo del sitio a extraer, se realizara el movimiento de maquinaria y personal en el sitio por lo que la superficie del suelo, asi como su calidad y estabilidad serán impactados.	SUELO	Para no afectar el suelo más allá del área del trazo, se deberán respetar las delimitaciones que para el caso se establezcan. Se recomienda acordonar la zona para delimitar y colocar letreros de no traspaso de acuerdo a las medidas del proyecto. Queda estrictamente prohibido apertura nuevos caminos de acceso a la zona de extracción. Queda estrictamente prohibido quemar basura u otro residuo en la zona. Se deberá recoger todo lo generado en la limpieza del rio y depositarlo en un camión para ser trasladado al tiradero municipal.	NO
Con la presencia de personal y transporte así como maquinaria se generaran ruidos en el área del proyecto y emisiones a la atmosfera de gases producto de la combustión de los motores.	AIRE	Queda estrictamente prohibido quemar basura u otro residuo en la zona. Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, para que no rebase los valores máximos permisibles que establecen las Normas Oficiales siguientes: NOM-045- SEMARNAT -1996, que establece los parámetros máximos permisibles de opacidad del humo en vehículos en circulación a diesel. Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, para que no rebase los valores máximos permisibles que establecen las Normas Oficiales siguientes:	SI

P

		NOM-041-SEMARNAT-1996, que establece los parámetros máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de escapes de vehículos en circulación a gasolina. Se deberá trabajar únicamente las horas establecidas, así como apagar la maquinaria que no se esté utilizando con la finalidad de que no se genere ruido de más.	
La fauna que probablemente se encuentre en el sitio se ahuyentará por la presencia de maquinaria, personal y la generación del ruido.	FAUNA	Quedará estrictamente prohibido cazar, matar, capturar, vender, dañar, cualquier tipo de fauna existente en el área. Por lo que la empresa deberá colocar 2 letreros con la información antes mencionada	NO

A continuación se describen las medidas de mitigación y/o compensación para la etapa de Ejecución del Proyecto.

ACTIVIDAD EXTRACCIÓN Y CARGA			
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	IMPACTO RESIDUAL
Al momento de extraer el material será afectado el suelo en su superficie, su geomorfología, su estabilidad y en su calidad debido a que la maquinaria o palas podrán extraer un poco mas de material por la fuerza de la máquina. La corriente del rio arrastrara los sedimentos aguas abajo o en las orillas según sea la fuerza y el caudal del rio por lo que los suelos tendrán depositados los sedimentos causados por la extracción. La acumulación de sedimentos en la parte donde existe un camino que atraviesa el rio será importante que respeten los 300 metros aguas arriba y aguas abajo ya que pueden acumularse y afectar el camino pudiendo ocasionar accidentes viales.	SUELO	Para no afectar el suelo más allá del área del trazo, se deberán respetar las delimitaciones que para el caso se establezcan. Se recomienda acordonar la zona para delimitar y colocar letreros de no traspaso de acuerdo a las medidas del proyecto. Únicamente se deberá trabajar en las áreas de suelo establecidas para el cribado y manipulación de la maquinaria. No se deberán usar grandes extensiones de suelo para maniobras mecánicas. Se deberán realizar actividades de desazolve del rio en los lugares donde se localicen los sedimentos. Quedará prohibido extraer material cerca del camino que atraviesa hacia San Vicente Coatlan, de igual forma depositar residuos y se deberá retirar sedimentos para que no se acumulen en el camino y ocasione un accidente. Únicamente se deberá extraer material a la profundidad establecida por los estudios hidrológicos que será de 1.10 metros de profundidad y afectar el suelo. No deberá permanecer mucho tiempo en material en el suelo, una vez que sea extraído y cribado. Aplicar periódicamente agua para evitar que se dispersen las partículas.	NO
Al extraer el material se ingresara la maquinaria a los bancos localizados por lo que podrá la maquinaria maniobrase cerca o dentro de la corriente de agua y con ello afectar la calidad del agua, por el movimiento de las uñas de la maquinaria modificarse el cause y con ello no lograr una infiltración de la misma al subsuelo. También se pierde la calidad del agua porque pueden generarse derrames de aceites y combustibles de la maquinaria dentro del cauce del rio. Los sedimentos que se generen por la extracción y la corriente los acarree este se depositara en el lecho obstruyendo el	AGUA SUPERFICIAL	Queda estrictamente prohibido extraer material durante los 4 meses de temporada de lluvias, únicamente se extraerá durante los 8 meses que autorice la CONAGUA. La maquinaria deberá ingresar al rio debidamente limpia y con el mantenimiento correspondiente para evitar que ensucie la superficie del rio con residuos de aceites y combustibles. Se deberá limpiar el rio de manera continua para que no queden obstrucciones que impidan el paso de la corriente y de la posible fauna acuática, asi como sedimentos acumulados que impidan la visibilidad y se pierda la calidad del agua. La carga del material será únicamente en las orillas del rio, los caminos no deberán ingresar al cause,	NO

paso libre del agua y con la fuerza del agua los sedimentos serán transportados aguas abajo.		únicamente la maquinaria.	
La actividad genera ruido de maquinaria y herramienta de los trabajadores, de igual forma el manejo de la maquinaria y de camiones de carga generan emisiones a la atmosfera de gases producto de la combustión de los motores.	AIRE	Queda estrictamente prohibido quemar basura u otro residuo en la zona. Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, para que no rebase los valores máximos permisibles que establecen las Normas Oficiales siguientes: NOM-045- SEMARNAT -1996, que establece los parámetros máximos permisibles de opacidad del humo en vehículos en circulación a diesel. Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, para que no rebase los valores máximos permisibles que establecen las Normas Oficiales siguientes: NOM-041-SEMARNAT-1996, que establece los parámetros máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de escapes de vehículos en circulación a gasolina. Se deberá trabajar únicamente las horas establecidas, asi como apagar la maquinaria que no se esté utilizando con la finalidad de que no se genere ruido de más. Se deberá cubrir con lonas los camiones cargados de material al momento de ser transportados para evitar que se dispersen las partículas. Aplicar periódicamente agua para evitar que se dispersen las partículas.	SI
La extracción de material en el cauce del rio generara un impacto moderado sobre la fauna acuática (peces) debido a que el rio no lleva corriente de agua, en temporada de lluvias cuando el rio aumente su caudal no se extraerá material (4 meses) por lo que probablemente los peces que nadan por el área de extracción verán afectado el suelo del rio. Respecto a los mamíferos menores y reptiles serán ahuyentados por la presencia de personal y maquinaria siendo esto motivo de desplazamiento aguas arriba o aguas abajo para beber agua.	FAUNA	Queda estrictamente prohibido extraer material durante los 4 meses de temporada de lluvias, únicamente se extraerá durante los 8 meses que autorice la CONAGUA. Quedará estrictamente prohibido cazar, matar, capturar, vender, dañar, cualquier tipo de fauna existente en el área. Por lo que la empresa deberá colocar 2 letreros con la información antes mencionada. Se deberá limpiar el rio de manera continua para que no queden obstrucciones que impidan el paso de la corriente y de la posible fauna acuática, asi como sedimentos acumulados que impidan la visibilidad y se pierda la calidad del agua. Se deberá cubrir con lonas los camiones cargados de material al momento de ser transportados para evitar que se dispersen las partículas.	NO

La ejecución del proyecto generara derrama económica por el consumo de insumos y víveres así como demanda de empleo que mejorara la calidad de vida.	MEDIO SOCIAL	Se deberá capacitar al personal de todas las medidas de mitigación y/o compensación.	NO
ACTIVIDAD CRIBADO DE MATERIAL			
La afectación del suelo será en una superficie determinada donde se instale la criba y el material amontonado para su cribado, así como los camiones tipo volteo que estarán listos para la carga y traslado de material por lo que existirá compactación del suelo derrame de agua para lavado de material al momento de cribarlo.	SUELO	Para no afectar el suelo más allá del área establecida se deberá respetar y no trabajar en otras áreas que no sean las establecidas.	NO
El cribado del material podrá afectar la calidad del agua por dejar material amontonado, de igual forma los polvos que se generan por el cribado podrán volar y quedar sobre la superficie del rio.	AGUA SUPERFICIAL	Se deberá limpiar el rio de manera continua para que no queden obstrucciones que impidan el paso de la corriente y de la posible fauna acuática, así como sedimentos acumulados que impidan la visibilidad y se pierda la calidad del agua.	NO
El cribado del material generara ruido por el movimiento de maquinaria y camiones, de igual forma la generación de polvos afectara la calidad del aire.	AIRE	Se deberá trabajar únicamente las horas establecidas, así como apagar la maquinaria que no se esté utilizando con la finalidad de que no se genere ruido de más. Aplicar periódicamente agua para evitar que se dispersen las partículas.	SI
El acumulamiento de polvos en la superficie del agua que genere el cribado del material podrá acumularse en el agua y podría afectarse a los peces que pudiesen existir en el agua. Cabe mencionar que el rio no presenta corriente de agua como para albergar peces, y en temporada de lluvias donde pudiese incrementar el cauce del rio no se extraerá material precisamente para que los bancos puedan cargarse nuevamente.	FAUNA	Se deberá rociar agua periódicamente para evitar que se generen polvos que puedan depositarse en la superficie del agua del rio.	NO
ACTIVIDAD ACARREO DE MATERIAL			
La circulación de vehículos de carga y maquinaria generara que el suelo se compacte y la calidad del mismo disminuya, a esto nos referimos al área donde habrá el movimiento de maquinaria y vehículos ya que una vez fuera del rio los caminos se encuentran ya compactados desde que se abrieron en su momento.	SUELO	Queda estrictamente prohibido apertura nuevos caminos de acceso a la zona de extracción. Se deberán colocar señalamientos para reducir la velocidad de los camiones.	SI

El ruido y las emisiones de gases producto de la combustión de los motores aumentara y podrá afectarse la calidad del aire.	AIRE	Se deberá trabajar únicamente las horas establecidas, así como apagar la maquinaria que no se esté utilizando con la finalidad de que no se genere ruido de más. Aplicar periódicamente agua para evitar que se dispersen las partículas.	SI
Con el movimiento de vehículos continuamente existirá la posibilidad de que la fauna que exista en el área sea atropellada en el camino o en el río.	FAUNA	Quedará estrictamente prohibido cazar, matar, capturar, vender, dañar, cualquier tipo de fauna existente en el área. Por lo que la empresa deberá colocar 2 letreros con la información antes mencionada.	NO
ACTIVIDAD GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS y LIQUIDOS			
El consumo de productos y alimentos en la zona del proyecto podrá generar residuos sólidos urbanos que se tiren en el suelo. El personal que labore en el área tendrá que tener un lugar donde realizar sus necesidades fisiológicas, por lo que de no contar con lo necesario podrá afectar el suelo. De utilizarse mal los sanitarios portátiles podrán descargar las aguas residuales al río.	SUELO AGUA SUPERFICIAL AIRE FLORA	Se deberán colocar contenedores debidamente rotulados para el depósito de residuos sólidos urbanos. Se deberán instalar sanitarios portátiles para el personal.	NO
ACTIVIDAD GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS			
El posible derrame de aceites, combustible, sustancias químicas por el manejo de maquinaria y vehículos de motor se considera un impacto ambiental importante.	SUELO AIRE AGUA SUPERFICIAL FAUNA FLORA	En caso de un derrame de algún tipo de residuo peligroso se deberá inmediatamente recoger con aserrín, estopas, trapos, si fuera en la superficie del suelo se deberá levantar con una capa de suelo para que no queden rastros del residuo. Se deberán tener depósitos para residuos peligrosos debidamente señalizados y tapados. En caso de que el derrame sucediera en el cauce del río se deberá limpiar el área. Para el almacenamiento de los residuos peligrosos se deberá instalar un almacén temporal con sus características y ser entregados a una empresa autorizada para su disposición final.	NO

A continuación se describen las medidas de mitigación y/o compensación para la etapa de Abandono del sitio.

ACTIVIDAD RESTAURACIÓN			
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN	IMPACTO RESIDUAL
En general esta actividad estabilizara las condiciones del la zona ya que no habrá actividad ni manejo de maquinaria por lo que el suelo no se compactara, no se generaran riesgos para la descarga de residuos peligrosos, ni emisiones a la atmosfera y principalmente el agua superficial se vera favorecido. Se considera que de cada año 4 meses sean únicamente para la actividad de restauración, durante el tiempo que dure la concesión.	SUELO AGUA SUPERFICIAL AGUA SUBTERRANEA AIRE FAUNA MEDIO SOCIAL	Se deberá cumplir estrictamente con el calendario de actividades respetando los 4 meses cada año para dejar que los bancos se carguen nuevamente. Se deberá llevar un control de las especies que se reforestaron semestralmente.	NO

IMPACTOS RESIDUALES

Los impactos residuales son aquellos que a pesar de haberse aplicado una o varias medidas de mitigación, el efecto de dicho impacto persistirá sobre el medio, los cuales consideramos serán los siguientes:

Ruido	Aunque se apliquen medidas de mitigación el impacto permanecerá durante todo el tiempo de ejecución de la obra de extracción.
Calidad del aire	No hay forma de evitar que los gases producidos se dispersen en la atmosfera.
Fauna terrestre	La fauna será afectada desde el momento que se ahuyente por lo que durante la ejecución del proyecto vivirá lejos del área del proyecto.

IMPACTOS SINERGICOS

Los impactos sinérgicos son considerados aquellos que al coincidir con otras alteraciones repercuten con gravedad potenciada, por lo que consideramos estos impactos como sinérgicos.

Generación de Residuos Peligrosos	Esta actividad se considera sinérgica ya que al ocasionarse un derrame y estando en temporada de lluvias o que este lloviendo en ese momento ocasionaría un escurrimiento de este residuo al rio sin poder levantarlo.
Quema de basura.	Si se realiza esta actividad y pudiera haber en ese momento vientos fuertes podrán ocasionar un incendio forestal.

VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

A continuación se describen los pronósticos de dos escenarios que se verán con la ejecución del proyecto, primero describiremos el escenario ambiental y segundo el escenario social, de igual forma la etapa previa a la ejecución del proyecto y la etapa en la que se habrá terminado el proyecto.

El escenario que se prevé desde el punto de vista geológico para el proyecto no implica cambios considerables a las condiciones actuales, ya que para todos los impactos ambientales identificados se plantearon medidas de prevención y mitigación viables las cuales dejan solo impactos residuales.

Dentro de las actividades preliminares, la limpieza del lugar y la excavación es la que crea un impacto relativamente importante, ya que incide sobre la atmósfera alterando la calidad del aire por la generación de polvos, aunque este impacto se considera poco significativo, temporal, además de que se ejecutaran varias medidas de mitigación, en esta misma etapa se utiliza herramienta para transporte de escombros lo cual requiere de vigilancia.

El ruido provocado por la herramienta, personal y camión de carga, se considera otro impacto poco significativo, temporal, reversible y con medidas de mitigación, las vibraciones no podrán ser mitigables, pero se propondrá un programa para que se ahorre tiempo y no se hagan tantos viajes con los camiones de carga pesada.

El uso de camiones de carga afectará al aire por la generación de humos, polvos y ruido, este impacto es significativo, temporal y reversible por la dispersión natural y con medidas de mitigación asociadas durante la construcción de la planta.

La generación de residuos sólidos urbanos tendrá un impacto adverso poco significativo, temporal ya que se tendrá especial cuidado en no permitir su disposición indiscriminada y sobre el suelo natural, cabe señalar que es un impacto que abarca las tres etapas del proyecto por el consumo de víveres de los trabajadores.

El posible derrame de residuos peligrosos por parte del camión de carga a utilizar será un impacto reversible ya que en caso de contaminación habrá remediación de suelo y se aplicaran las medidas de mitigación.

Los impactos ambientales por vigilancia y supervisión son benéficos sobre la percepción social al proyecto y en la seguridad. Son impactos benéficos pero permanentes, irreversibles para la percepción social y reversible para la seguridad.

El medio social, se verá beneficiado por la generación de empleos. El impacto será temporal, reversible y con medidas de mitigación.

La reforestación será un impacto benéfico porque el área no cuenta con estos factores.

En el caso de la flora y fauna en el área de influencia del proyecto registro una especie bajo status especial, sin embargo la ejecución del proyecto no afectara el hábitat de esta especie descrita en el Capítulo IV.

El proyecto presentara beneficios independientemente de los impactos que se tenga sobre el medio ambiente por ejemplo:

- Bienestar social y económico por la generación de empleos.
- Reforestación en el área..

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental como elemento integrador de factores de estudio en relación a los posibles efectos de determinados proyectos, ha resultado ser una apuesta excepcionalmente eficaz. Dicho procedimiento define una metodología que, bajo un prisma preventivo, permite establecer con anterioridad las posibles medidas correctivas. Con este planteamiento y como parte integral del procedimiento global, toma especial relevancia el desarrollo de Programas de Vigilancia Ambiental y las aplicaciones de dichos programas que pudieran derivarse.

El programa tiene como fin estabilizar y mejorar las condiciones ambientales de la zona llevando a cabo un adecuado seguimiento a las medidas de mitigación previstas en el proyecto ejecutivo, en los Estudios de Impacto Ambiental y en los programas y acciones solicitadas en el resolutivo emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

1. Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y de mitigación de impacto ambiental previstas.
2. Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
3. Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y de mitigación establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer las correcciones adecuadas.
4. Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
5. Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia.

METODOLOGÍA

El Programa de Vigilancia Ambiental puede articularse en torno a las diferentes unidades del medio natural como a las diferentes fases de realización del proyecto a controlar.

Se propone el siguiente esquema, en una actuación genérica:

- Actuaciones para Unidades de Obra.
- Actuaciones en Situaciones Especiales.
- Actuaciones para los Elementos del Medio.

SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES Y COSTOS

AIRE	ACTIVIDAD	COSTO DE LA MEDIDA
	Se realizarán visitas periódicas a todas las zonas donde se localicen las fuentes emisoras (emisiones de polvo, emisiones producto de la combustión interna de vehículos, emisiones de ruido). En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas como pueden ser: ✓ Riego de superficies. ✓ Controles de velocidad vehicular. ✓ Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte de material. ✓ Criterios establecidos en la NOM-025-SSA1-1993 "Salud Ambiental,	El costo del seguimiento de las medidas será en base a los honorarios de un supervisor ambiental.

criterio para evaluar la calidad del aire, con respecto a las partículas suspendidas”.

- ✓ Cumplimiento de la NOM-041-SEMARNAT-2006 “Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usen gasolina como combustible”.
- ✓ Cumplimiento de la NOM-045-SEMARNAT-1996 “Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible”.
- ✓ Cumplimiento de la NOM-080-SEMARNAT-1994 “Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición”.
- ✓ Cumplimiento de la NOM-081-SEMARNAT-1994 “Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido de fuentes fijas y su método de medición”.
- ✓ Verificar que el mantenimiento de maquinaria y camiones se realicen.

Las inspecciones se realizarán una vez por semana, en las horas del día donde las emisiones se consideren altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores

SUELO

Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello, además podrán utilizarse modelos para determinar el grado de erosión de acuerdo a la pérdida de suelo.

Durante las visitas se observará:

- ✓ Que se instale el acordonamiento de la zona para delimitar las áreas que se pueden extraer.
- ✓ Verificar que no se apartaren caminos nuevos para el acarreo de material.
- ✓ Verificar que no se queme basura en el área.
- ✓ Verificar que las áreas de cribado y trituración sean exactamente las necesarias a manera de que no se afecte más área de suelo.
- ✓ Se deberá limpiar de sedimentos y otros residuos el suelo.
- ✓ Verificar que se respete el área del camino que cruza el río para que no se generen accidentes.
- ✓ Verificar que solamente se extraiga material con una profundidad de 1.10 mts.
- ✓ Verificar que se aplique y rocíe agua para que no se esparzan las partículas.
- ✓ Colocar señalamientos de reducción de velocidad.

El costo del seguimiento de las medidas será en base a los honorarios de un supervisor ambiental.

Señalamiento y
acordonamiento costo
aproximado: \$1,000.00

Pipa para rociar agua, costo
aproximado: \$ 600.00

FAUNA

Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a la fauna del lugar afectado por las obras del proyecto.

El costo del seguimiento de las medidas será en base a los honorarios de un supervisor ambiental.

Si se detectara alguna nueva afección a la fauna del entorno, se procedería al estudio de la misma y a la adopción de nuevas medidas de mitigación para paliar los problemas encontrados.

- ✓ Verificar que se instalen en el área 2 letreros que comuniquen al área que quedará estrictamente prohibido cazar, matar, capturar, vender, dañar, cualquier tipo de fauna existente en el área.
- ✓ Verificar que se limpie el río de obstáculos y otras obstrucciones que puedan impedir el paso de la corriente que afecte la fauna acuática.
- ✓ Verificar que se cubra con lonas los camiones cargados para que no se dispersen las partículas y afecte la visibilidad de las aves.

Letreros, costo aproximado de \$ 1,500.00

Lonas para camiones, costo aproximado. \$ 3,000.00

HIDROLOGIA

Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a la hidrología del lugar afectado por las obras del proyecto.

El costo del seguimiento de las medidas será en base a los honorarios de un supervisor ambiental.

- ✓ Verificar que la maquinaria entre totalmente limpia al cauce del río para no generar contaminación por sustancias químicas.
- ✓ Limpiar continuamente el río de obstáculos y sedimentos.
- ✓ Verificar que no se trabaje durante 4 meses, ni que se extraiga material del río en ese tiempo.
- ✓ Verificar que la carga de material y cribado sean en la orilla del río.

RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a medio por la generación de RSU por las obras del proyecto.

El costo del seguimiento de las medidas será en base a los honorarios de un supervisor ambiental.

- ✓ Verificar que se cuente con contenedores para el depósito de RSU debidamente rotulados.
- ✓ Verificar que los trabajadores cuenten con sanitarios portátiles.

Contenedores señalizados, costo aproximado \$1,000.00

RESIDUOS PELIGROSOS

Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a medio por la generación de RP por las obras del proyecto.

El costo del seguimiento de las medidas será en base a los honorarios de un supervisor ambiental.

- ✓ Verificar que se cuente con contenedores herméticos debidamente rotulados para depósito de RP.
- ✓ Verificar que no realicen cambios de aceite ni manipulación de RP en la zona del proyecto.
- ✓ Verificar que se cuente con los insumos necesarios para limpiar derrames accidentales como (aserrín, trapos, estopas, papel, palas).

Contenedores señalizados, costo aproximado \$2,000.00

Insumos \$ 1,000.00

ÁLBUM FOTOGRÁFICO



Desviación de camino de acceso después del puente.

En esta foto en donde se desvía el camino para entrar en el lugar de extracción.



Camino de acceso.
Este camino es para llegar en el banco de material.



Punto inicial.

Este punto es donde empieza la medición para hacer el estudio, estos puntos son tomados con el GPS.



Punto inicial para la extracción del material pétreo, en este punto es donde el promovente ya puede empezar a extraer dicho material.



Vegetación.

El tipo de vegetación son muy pocos, como es el ahuehuete y entre otros, esta foto fue tomada cerca del punto inicial de la extracción.



Árbol ahuehuete.

Que está ubicada a la izquierda y en la siguiente coordenada: E 765254 Y N1822763, se localiza entre el punto inicial y el punto de extracción.



Banco de material.

En esta zona se aprecia el banco de material, es la zona donde pretenden sacar el material.



Corriente de agua.

La corriente de agua es muy poca en estas por lo que es tiempo de sequía, pero en tiempo de lluvia aumente la cuarta parte de este.



Fauna.

En la visita a campo se observó una lagartija que estaba ubicada en la parte derecha del rio, sobre una piedra.



Tipo de roca.

La roca que se muestra en esta foto es roca ígnea. Principalmente son las que se encuentra en la zona.



Arbustos.

Los arbustos es una planta leñosa, y están ubicados en la siguiente coordenada: Alt. 1334 msnm, E 764308 y N 1822831.



Paisaje.

El tipo de paisaje que se muestra es una zona montañosa.



Tipo del banco de material.

En toda la zona del área de estudio se encuentra un montón de arena y grava, así como se muestra en la foto, estos son los principales materiales que va extraer.



Punto final de la extracción.

En este punto es donde se termina la extracción de dicho material ya que más adelante no se puede por lo se encuentra una zona de cantera y muro.



Punto inicial de canteras.

En esta zona es donde se encuentra el punto inicial de cantera que está ubicada en la sig. Coordenada: Alt. 1312 msnm, E 764515 y N 1822757.



Punto final de canteras.

Este es el punto final de dicha cantera que se encuentra en la siguiente coordenada: Alt. 1310 msnm, E 764458 y N 1822769.



Muro el calicanto.

En esta foto se muestra el muro conocido como el calicanto que se encuentra seguido de las canteras, donde los pobladores de la comunidad lo usaban como camino, para trasladarse al municipio.



Punto final después del muro el calicanto.

Aquí es donde termina el punto final de medición ya después de este punto el promovente no lo puede tocar dicho material.

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-0084/12/15.

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

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.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 464/2017, con fecha 12 de octubre de 2017.