2026

Resumen Ejecutivo





"Extracción de material pétreo en greña del río Jaltenango, a 400 m aguas abajo del puente a Rancho Bonito, municipio de Ángel Albino Corzo, Chiapas".

MAYO 2026

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

I.1. Datos generales del proyecto.

1. Clave del proyecto (Para ser llenado por la Secretaría).

_____

I.1. Nombre del proyecto.

"Extracción de material pétreo en greña del río Jaltenango, a 400 m aguas abajo del puente a Rancho Bonito, municipio de Ángel Albino Corzo, Chiapas".

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se compone de un polígono sobre el cauce del río Jaltenago, a 400 m aguas abajo del puente a Rancho Bonito, municipio de Ángel Albino Corzo, Chiapas, el cual tiene las siguientes coordenadas geográficas:

VÉRTICE DEL POLÍGONO SEGÚN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	COORDENADAS DATUM WGS84			
	GEOGRÁFICAS		UTM	
	LATITUD	LONGITUD	(X)	(Y)
BANCO DE EXTRACCION				
1	15° 52' 27.635545"	92° 43' 58.491428"	528,593.7999	1,755,054.2325
2	15° 52' 26.081363"	92° 43' 59.986394"	528,549.4024	1,755,006.4218
3	15° 52' 24.483517"	92° 44' 01.157684"	528,514.6322	1,754,957.2819
4	15° 52' 24.058949"	92° 44' 01.389788"	528,507.7462	1,754,944.2277
5	15° 52' 21.912717"	92° 44' 02.202435"	528,483.6628	1,754,878.2516
6	15° 52' 22.080698"	92° 44' 02.676025"	528,469.5723	1,754,883.3951
7	15° 52' 24.258008"	92° 44' 01.851611"	528,494.0044	1,754,950.3266
8	15° 52' 24.740005"	92° 44' 01.588112"	528,501.8217	1,754,965.1465
9	15° 52' 26.390285"	92° 44' 00.378386"	528,537.7330	1,755,015.8990
10	15° 52' 27.987708"	92° 43' 58.841828"	528,583.3657	1,755,065.0398
11	15° 52' 29.161227"	92° 43' 57.436867"	528,625.1013	1,755,101.1509
12	15° 52' 30.534320"	92° 43' 56.200262"	528,661.8222	1,755,143.3877
13	15° 52' 32.425565"	92° 43' 54.660939"	528,707.5251	1,755,201.5570
14	15° 52' 32.123470"	92° 43' 54.264717"	528,719.3200	1,755,192.2899
15	15° 52' 30.222694"	92° 43' 55.811798"	528,673.3868	1,755,133.8274
16	15° 52' 28.814306"	92° 43' 57.080191"	528,635.7219	1,755,090.5049
ZONA FEDERAL				
A	15° 52' 22.938064"	92° 44' 00.723332"	528,527.6097	1,754,909.8125
B	15° 52' 22.394612"	92° 44' 01.093478"	528,516.6232	1,754,893.1003
C	15° 52' 22.573738"	92° 44' 01.374225"	528,508.2671	1,754,898.5935
D	15° 52' 23.117190"	92° 44' 01.004079"	528,519.2536	1,754,915.3057

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

La vida útil del proyecto está determinada por factores climáticos, sociales, económicos, fenómenos naturales, etc.; sin embargo apegados a la normatividad vigente, el proyecto debe considerar una vida útil no menor de 5 años, esto de acuerdo a Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, Capítulo II, Concesiones y asignaciones, Artículo 24, párrafo primero.

I.2. Datos Generales del Promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

C. Manuel de Jesús Moreno Fernández.

I.2.2. Registro Federal de Causantes.

[redacted]

1.2.3. Clave Única de Registro de Población (CURP).

[redacted]

I.2.4. Dirección del Promovente para recibir u oír notificaciones.

I.2.4.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

[redacted]

I.2.4.2. Colonia, barrio.

[redacted]

I.2.4.3. Código postal.

[redacted]

I.2.4.4. Entidad federativa.

[redacted]

I.2.4.5. Municipio o delegación.

[redacted]

I.2.4.6. Teléfono y Fax.

[redacted]

I.3. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

1.3.1. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

Ing. Víctor Manuel Flores Gómez.

1.3.2. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio.

[redacted]

1.3.3. Cedula Profesional.

No. [redacted]

1.3.4 Dirección del responsable del estudio

[redacted]

I.- RESUMEN.

a) Declaración del avance que guarda el proyecto al momento de elaborar el estudio de impacto ambiental.

El proyecto tiene un avance de 0%, el proyecto es nuevo y únicamente se tiene el estudio topohidráulico para determinar si es técnicamente viable la extracción de material pétreo en las secciones del río, así como un inventario para conocer las características bióticas del mismo.

b) Tipo de Obra o Actividad.

Se extraerá material de un Tramo del río Jaltenango, ubicado a 400 m aguas abajo del puente a Rancho Bonito, con una longitud promedio de 400.00 m, ancho de plantilla promedio de 15.00 m y cota de desplante de **-1.0 m,** referidos al Banco de Nivel ubicado en las coordenadas geográficas (Datum WGS84) latitud norte: 15° 52′ 22.32″ y longitud oeste 92° 44′ 01.32″ referido al **banco oficial del INEGI 205**. Las secciones de corte serán de forma trapecial con talud de 1:1 como se aprecia en la Figura 1.

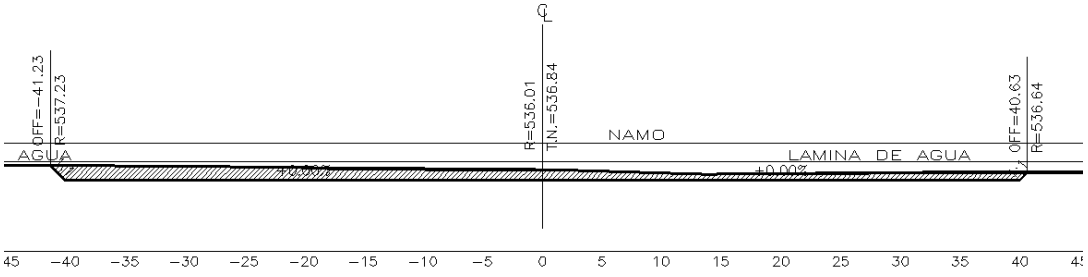


Figura II.1. Sección de corte en forma trapecial.

Con la finalidad de proteger los bordos de ambas márgenes del río y atendiendo las recomendaciones de la Comisión Nacional del Agua, se propone que la extracción se lleve a cabo respetando por lo menos 10 metros a partir del nivel de aguas máximas ordinarias entre el bordo y el área de extracción, así como, realizar la extracción en sentido contrario al flujo de la corriente movilizando constantemente la Excavadora para evitar que se formen oquedades (pozas) que puedan cambiar la corriente original del río.

Considerando lo antes mencionado la Excavadora realizara la extracción del material pétreo de aguas abajo hacia aguas arriba, de esta forma la extracción tendría una trayectoria del cadenamiento 0+800 hacia 0+400, con una cota de desplante de -1.0 metro, con el objeto que la corriente misma restaure el material aprovechado.

Para dicho proyecto se tiene contemplado el aprovechamiento de un volumen anual de **8,245.14 m³**, en base al cálculo de volumen siguiente:

Cálculo del volumen a extraer:

CALCULO DEL VOLUMEN QUE SE EXTRAERA EN EL BANCO DE MATERIAL (CADENAMIENTO 0+400 AL 0+800)					
ESTACIÓN	ÁREA	A1+A2	D/2	VOULUMEN (m³)	
				PARCIAL	ACUMULADO
0+400	16.76				
0+420	2.28	19.04	10	190.39	190.39
0+440	17.63	19.91	10	199.14	389.53
0+460	24.15	41.78	10	417.76	807.29
0+480	24.31	48.46	10	484.58	1,291.88
0+500	18.05	42.36	10	423.57	1,715.45
0+520	23.50	41.55	10	415.49	2,130.94
0+540	17.66	41.16	10	411.62	2,542.56
0+560	26.55	44.21	10	442.07	2,984.63
0+580	21.41	47.96	10	479.61	3,464.24
0+600	16.56	37.97	10	379.74	3,843.98
0+620	16.50	33.06	10	330.59	4,174.56
0+640	17.79	34.29	10	342.89	4,517.45
0+660	19.27	37.06	10	370.62	4,888.07
0+680	21.96	41.23	10	412.25	5,300.33
0+700	21.10	43.06	10	430.61	5,730.93
0+720	24.62	45.73	10	457.29	6,188.23
0+740	33.34	57.97	10	579.70	6,767.93
0+760	24.20	57.54	10	575.40	7,343.33
0+780	23.16	47.36	10	473.57	7,816.90
0+800	19.66	42.82	10	428.24	**8,245.14**

Con la finalidad de poder identificar con precisión el tramo del cauce del río que será concesionado ante la Comisión Nacional del Agua para la extracción de material, se deberá colocar, previo al inicio de operación, un testigo físico o monumento de concreto y/o mojoneras tanto en los vértices que conforman el polígono, como en estaciones

intermedias en caso de ser necesario, dicho testigo físico deberá ser hincado a una profundidad de 1.5 metros, el cual deberá contener la elevación sobre el nivel del mar, para evitar que se dragué por debajo de la cota de 1.50 m., esto con el objeto de verificar el avance o modificación del fondo del río en visitas de supervisión que la Comisión Nacional del Agua o la Procuraduría de Protección al Ambiente programen durante el tiempo que se otorgue dicha concesión.

c) Tipo y cantidad de los materiales y sustancias que serán utilizados en las diferentes etapas del proyecto.

Durante la ejecución del presente proyecto solo se empleará agua para el autoconsumo de los trabajadores durante sus respectivas horas de trabajo, la cual se dispondrán de garrafones en presentación de 20 litros de capacidad, mismos que serán adquiridos en las plantas purificadoras o en las tiendas de autoservicio más cercanos al proyecto.

El consumo de combustibles se estima sea de la siguiente manera:

Materiales	Litros / Mes	Utilización
Diesel	1,100.00	Uso Motriz
Gasolina	80.00	Uso Motriz
Aceite	80.00	Uso Motriz
Grasa	40.00 kg	Uso Mecánico

d) Tipo y cantidad de los residuos que se generarán en las diferentes etapas del proyecto y destino final de los mismos.

Se generan desperdicios sólidos no peligrosos que están relacionados a las actividades a desarrollar en el proyecto. Los residuos sólidos serán generados por los propios trabajadores y se considera sean de tipo domestico tales como vidrios, materia orgánica (restos de comida), latas, plásticos y papel, los cuales se sugiere manejarlos a través de contenedores de 200 litros de capacidad, colocados de manera estratégica de acuerdo a un programa de manejo de los mismos.

No se permite la quema a campo abierto de desperdicios durante las diferentes fases del proyecto que comprende la preparación del sitio, operación y abandono del sitio. Los

residuos sólidos tendrán como sitio de disposición final, los lugares estratégicos que las autoridades correspondientes acuerden.

Para el caso de los residuos hidrosanitarios, el sitio de disposición final la red de alcantarillado de la localidad de Jaltenango de La Paz, a la cual esta conectado.

En el área del proyecto no se realizarán mayores trabajos de mantenimiento de la maquinaria y equipo, ya que se efectuará en los diferentes talleres mecánicos cercanos al sitio de extracción, sin embargo, en el área dispuesta para el resguardo de maquinaria se llevará a cabo mantenimiento preventivo y revisión diaria de la maquinaria.

Por lo que se considera que lo único que se dispondrá en este lugar de trabajo son porciones pequeñas de grasa, aceite y estopa, los cuales se manejaran en los propios recipientes del fabricante, dado que su control es directo, una vez que se utiliza se dispondrán en el tambo clasificado para este tipo de insumo, el cual se ubica en el área de resguardo y se entrega a la empresa autorizada para su manejo, bajo el procedimiento y las recomendaciones que establece la norma, NOM-052-SEMARNAT-2005, o bien sea seguir el procedimiento y las recomendaciones que se proponen en el programa de manejo de residuos peligrosos.

e) Técnicas empleadas para la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico, señalando expresamente si el proyecto afecta o no especies únicas o ecosistemas frágiles.

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) se empleó los "Lineamientos que Establecen Criterios Técnicos de Aplicación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental" (Ver Otros Anexo), utilizando el lineamiento Séptimo, que establece los criterios para delimitar un sistema ambiental y que en su apartado 7.1., dice: se considera adecuado una delimitación del sistema ambiental (SA), que haya utilizado algunos de los siguientes criterios:

- Unidad de Gestión ambiental, para aquellos casos en los que el proyecto se ubique en una zona regulada por un Ordenamiento Ecológico Territorial.

- Factores sociales, como población, municipio, etc.
- Uso del suelo y tipos de vegetación.
- Rasgos geomorfológicos.
- Cuencas y microcuencas.
- Uso de suelo permitido por algún tipo de plan de desarrollo urbano.
- Combinación de los criterios antes señalados para concretar mejor las unidades ambientales propuestas.

De acuerdo a lo anterior para realizar la delimitación del sistema ambiental (SA) se consideró el espacio geográfico, finito y cartografiable, definido con base a la Unidad de Gestión Ambiental numero 101 (UGA 101) del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas (POETCH) en la cual se ubica el proyecto, así también se consideró la Subcuenca Hidrológica rio La Concordia (RH30Fg); cabe mencionar que para la delimitación de los rasgos socioeconómicos del sitio se tomó en cuenta los rasgos del municipio de Ángel Albino Corzo, Chiapas el cual por su cercanía refleja un grado de influencia mayor; tratando así de obtener una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de los ecosistemas presentes en un espacio geográfico determinado y que conforman el sistema ambiental en el cual se inserta el proyecto, con una superficie 137.99 km^2 (13,799.19 Ha.), delimitada mediante sistemas de información geográfica Arc GIS 10.0 y Quantum GIS 1.8., conforme a la base de datos de INEGI.

La información presentada fue obtenida de la cartografía y bibliografía de INEGI, datos de las estaciones Hidrométricas y climáticas No. 7180 denominada Estación Jaltenango, administrada por la Comisión Nacional de Agua, (CONAGUA), así como de otros acervos de información.

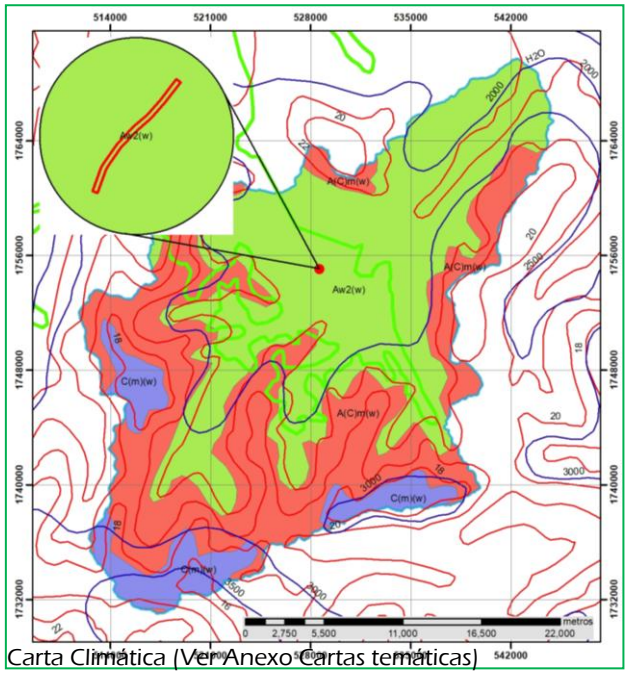
MEDIO NATURAL.

ASPECTOS ABIÓTICOS.

Clima.

Tipo de Clima

En la Subcuenca Río Grande o Salinas podemos encontrar los siguientes tipos de clima:



Carta Climática (Ver Anexo Cartas temáticas)

Tipo de Clima Köppen Modificado Por E García	Descripción	% de cobertura en la Subcuenca
Aw2(w)	Cálido subhúmedo	49.07
A(C)m(w)	Semicálido húmedo	41.82
C(m)(w)	Templado húmedo	9.11

De la tabla anterior podemos mencionar que el clima predominante en la Subcuenca Río Grande o Salinas es la del grupo de los cálidos subhúmedos, destacando Aw2(w) con una cobertura en la cuenca de 49.07%; le sigue el clima semicalido humedo A(C)m(w) con una cobertura de 41.82%, el clima templado húmedo C(m)(w) con una cobertura de 9.11%; como se puede observar en la carta el sitio del proyecto se ubica dentro de un tipo de clima Cálido Subhúmedo con simbología Aw2(w) siendo la más representativa de la subcueca.

Temperatura Promedio.

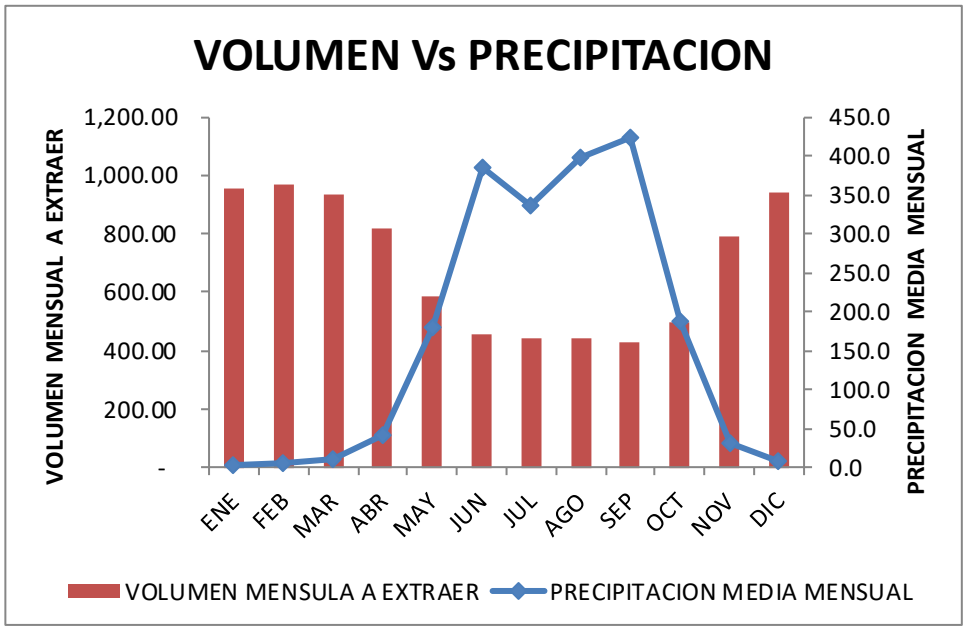
La temperatura media anual corresponde a los 24.3°C aproximadamente, mientras que la temperatura media máxima anual es de 31.4°C, misma que se presenta durante los meses de abril y mayo; por otra parte la temperatura mínima corresponde a los 17.2°C registrándose durante los meses de diciembre, enero y febrero.

Precipitación promedio anual.

La estación Hidrométrica y climática más cercanas al sitio de proyecto es la 07-180–Jaltenango perteneciente a la CONAGUA, y la cual registra una precipitación pluvial promedio anual de 1,664.7 mm, estos datos resultan del periodo de 1951-2010.

COMPORTAMIENTO ESTACIONAL DEL RIO

De la información anterior podemos hacer un análisis del comportamiento estacional del río, con relación a los volúmenes solicitados de estación, el comportamiento estacional del río depende principalmente de la variabilidad climática, en este caso en específico dependerá de la precipitación, que de acuerdo a los datos climáticos los meses de junio y septiembre son los que registran la precipitación más alta, considerando también el mes de octubre debido grado de saturación que tienen los suelos, a pesar de no registrar lluvias intensas los escurrimientos sean en mayor cantidad a las partes más bajas, y con ellos una mayor cantidad de materiales pétreos sobre el cauce, considerando que la zona aguas arriba del tramo solicitado presenta un grado de erosión de 143.2 a 26.8 Ton/Ha/año esto permite una recarga mayor de material, es importante aclarar que la sección solicitada se explotara en su totalidad en un año, permitiendo que la reposición de material sea durante todos los meses del año y principalmente en la temporada de lluvia, permitiendo así un aprovechamiento sustentable, cabe mencionar que en los meses de junio, julio, septiembre y octubre se pretende extraer de manera discontinua, en los días menos lluviosos o soleados, garantizando la extracción de material pétreo de forma semicontinua.

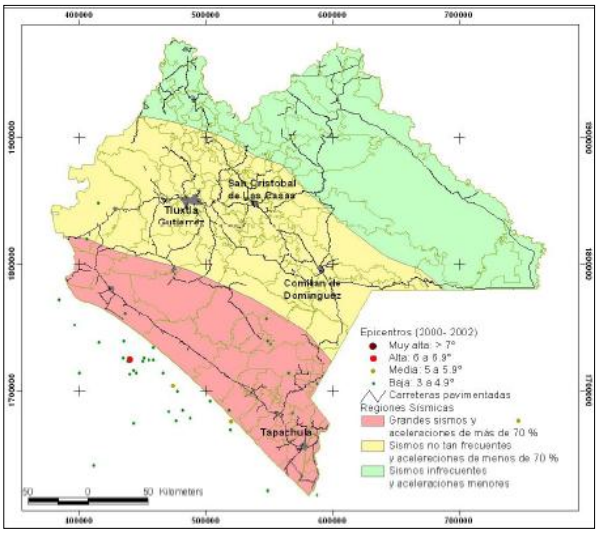


Nota. El volumen de sedimentos transportados por el río está en función de su caudal, el cual a su vez está en función de la precipitación pluvial en la cuenca.

De acuerdo a la gráfica y al análisis de la estacionalidad del río, este proyecto pretende extraer el material In Situ, realizando una extracción sustentable, aprovechando el material que en su momento llega a colmar la cubeta del cauce, provocando algunos disturbios como erosión de los márgenes o barrotes del río, divagación del mismo, disminución del área hidráulica.

Susceptibilidad de la zona a eventos naturales extraordinarios.

La mayor parte de los sismos que se experimentan en Chiapas son de origen tectónico y se deben a la ubicación geográfica del estado frente a las placas de Norteamérica, de Cocos, la Trinchera Mesoamericana y la de Motagua Polochic. También se presentan fallas locales causantes de eventos sísmicos, como son la falla de Mapastepec, San Fernando, Malpaso, Chicoasen - Malpaso, Chacate – Ocosingo, Bajucu, Tumbalá, Yaxchilán, Sontic - itzantuz y Yajalón. Los movimientos interplacas son generadores en gran medida de los sismos que anualmente se presentan frente a las costas Chiapanecas.



El área de estudio se encuentra dentro de una región con frecuentes eventos sísmicos lo cual lo hace susceptible a dichos eventos extraordinarios los cuales se clasifican como Grades sismos y aceleraciones de más de 70%.

Dichos sismos, si se llegaran a presentar durante el periodo de operación, se recomienda el paro de labores, el personal se reunirá en los espacio libre más cercanos a ellos, cuando el sismo haya pasado se reanudara operaciones siempre y cuando se haya hecho una inspección en todas las áreas del proyecto, esto con la finalidad de revisar si el siniestro ocasiono daños considerables.

Geología.

Provincia Fisiográfica.

El municipio de Ángel Albino Corzo se encuentra ubicado dentro de las provincias denominadas Depresión central y Sierra Madre de Chiapas, esta última provincia se encuentra el proyecto.

"Sierra Madre de Chiapas". Esta provincia fisiográfica también conocida como Macizo Granítico y Cristalino, consiste de una franja de terrenos elevados, paralela a la planicie costera que atraviesa el estado y prosigue en terrenos de Oaxaca y Guatemala, con una longitud de 250 km y una anchura de 50 km en el noroeste y 65 km en el sureste, pa alcanzar 14,000 km^2 de extensión. La mayor elevación de la provincia y del estado se

localiza en el Volcan tacana (4,060 msnm), pero su promedio es en extremo sueste de 3,000 msnm, y desciende hasta los límites con Oaxaca a 1,500 msnm.

Esta región fisiográfica, por su altura, constituye el parteaguas de las dos vertientes con que cuenta el estado, la del pacifico y la del golfo. El declive hacia el Océano Pacífico es muy pronunciado, razón por la cual los ríos de esta vertiente tienen régimen torrencial y cursos cortos, caso completamente contrario a los ríos y arroyos de los vertientes del golfo. Aunque la zona de localiza en región tropical, cuenta con climas frescos debido a la altitud que tiene. La precipitación anual, varia de 2,500 mm hasta 1,000 mm y la temperatura media es de 19 grados centígrados. En cuanto a su vegetación, en las partes altas se encuentran bosques de confieras, mientras que en las faldas de sus serranías se encuentran bosques tropicales.

Geología estructural.

El proyecto se encuentra inmerso en una provincia tectónica denominada Macizo Granítico de Chiapas , las rocas que forman esta provincia ocupan una franja de 70 Km de ancho en promedio, paralela a la costa del Océano Pacifico y más angosta en su extremo SE que en el NW. Se extiende desde el istmo de Tehuantepec hasta la región de Chicomuselo y Guatemala, con una longitud de 250 Km.

La provincia está formada por rocas ígneas intrusivas, que han sido cubiertas, en varias etapas, por rocas extrusivas y contienen localmente algunas metamórficas con edades que varían desde el Precámbrico al Mioceno.

Uno de los rasgos estructurales más notorios que cruza esta provincia, es la Falla Polochic. Esta falla atraviesa el territorio guatemalteco, donde controla notablemente el curso del río Polochic y se continúa en Chiapas por la Barranca de Bacantón, Motozintla, Mapastepec, hasta la planicie costera del Pacífico, desplazando la fosa Mesoamericana en el Golfo de Tehuantepec, en una distancia de 130 Km.

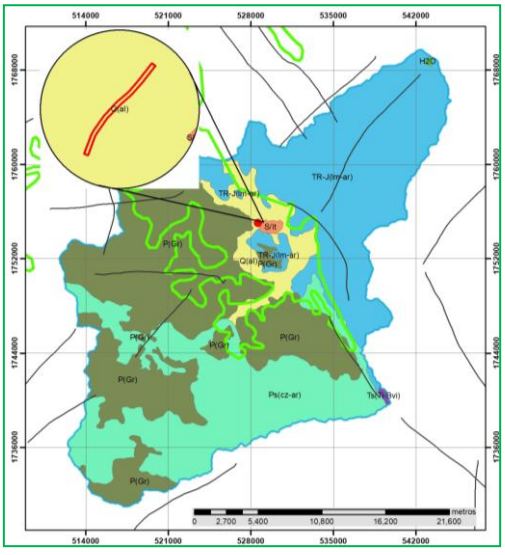
La Falla Polochic tiene una longitud tiene de 350 Km, desde la Trinchera Mesoamericana al Oeste, hasta la Falla Motagua al Este y tiene un desplazamiento sinistral de 132 Km. La

Falla inicio muy probablemente su desplazamiento desde el Mioceno Tardío, ya que se han encontrado evidencias en Guatemala de sedimentos del Maastrichtiano desplazados por el paso de su traza, hasta rocas volcánicas del Mioceno Tardío afectadas por la misma en Chiapas.

Esta Falla pone en contacto dos regiones geológicas muy diferentes en Chiapas. La razón, se debe a que es límite de placas tectónicas. Más superficialmente la región septentrional está formada por el batolito paleozoico de la Sierra Madre de Chiapas y su cubierta sedimentaria mesozoica, y la meridional, donde afloran rocas fuertemente metamorfizadas y, sobre todo, un complejo volcánico plutónico epimetamorfico terciario, parte del cual esta asociado al Volcán Tacaná, rasgo importante de esta provincia.

Estratigrafía

De acuerdo con la geología que se presenta en esta zona, se puede definir que existen fundamentalmente dos grupos de formaciones correspondientes al cenozoico, Mesozoico y Paleozoico. A continuación se en listan los tipos de rocas presentes en la subcuenca del Rio Grande o Salinas:



Carta Geológica (ver anexo cartas temáticas)

SIMPBOLO	CLASE	TIPO	% DE COBERTURA EN LA SUBCUENCA
P(Gr)	Ígnea intrusiva	Granito	38.50
H2O	N/A	N/A	0.05
TR-J(lm-ar)	Sedimentaria	Limolita-Arenisca	30.88
Q(al)	N/A	Aluvial	5.26
S/It	N/A	N/A	0.25
Ps(cz-ar)	Sedimentaria	Caliza-Arenisca	24.96
Ts(Ti-Bvi)	Ígnea extrusiva	Toba intermedia-Brecha volcánica intermedi	0.10

De la tabla anterior podemos mencionar que las rocas más comúnmente encontradas en la subcuenca son: la granito ígnea intrusiva del periodo paleozoico P(Gr) con 38.50%, limolita

y arenisca sedimentaria del periodo triasico jurásico TR-J(lm-ar) con 30.88%, caliza y arenisca sedimentaria del periodo paleozoico superior Ps(cz-ar) con 24.96%, suelo aluvial del periodo cuaternario Q(al) con 5.26%,; particularmente el sitio del proyecto se encuentra inmerso en un tipo de suelo aluvial como se puede observar en la Carta Geológica.

➢

ALUVIAL, Q(al). Sedimentos originados de la erosión e intemperismo que ha actuado sobre las rocas existentes. Presentan granulometría variable, como la de los depósitos ubicados al Norte del parteaguas continental (Sierra Madre de Chiapas); se caracterizan por su heterogeneidad compuestos principalmente de arcillas, fragmentos arenosos y guijas, de rocas graníticas, andesititas, areniscas y esquistos, en ocasiones con una estratificación incipiente. En la región nororiental (Depresión Central) los sedimentos se tornan más arenosos, derivados principalmente de rocas calcáreas y de areniscas. En contraste con la Planicie Costera los suelos son limoarenosos, plásticos y de color pardo constituidos de. Cuarzo, feldespatos y micas y con clastos de rocas ígneas al pie de la sierra y al norte de la mencionada Planicie Costera.

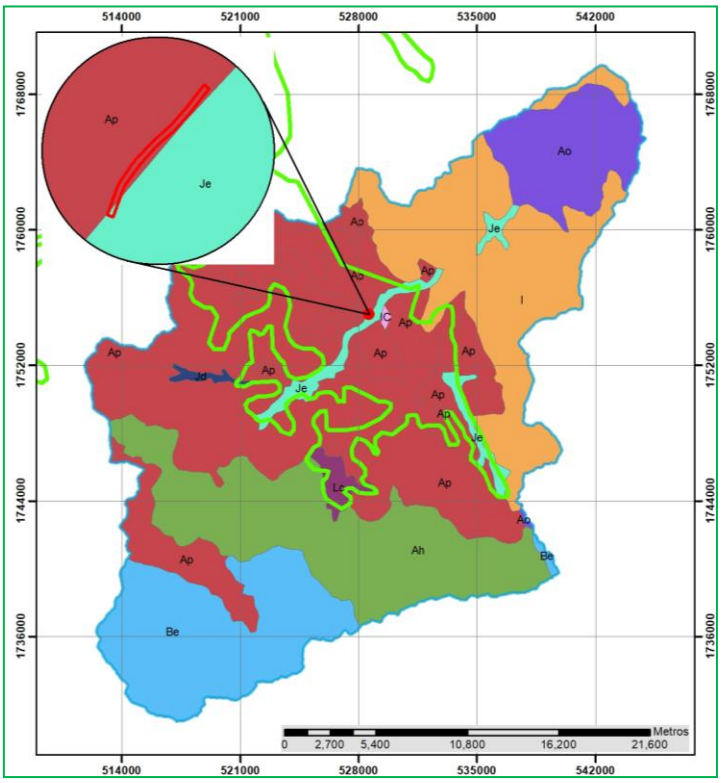
Estos sedimentos se encuentran distribuidos en los valles, al pie de las montañas, en las depresiones y en la llanura costera, en esta última zona en una amplia extensión que va de Noroeste a Sureste, paralela a la Sierra Madre de Chiapas.

Orografía.

En el territorio del municipio predominan las zonas accidentadas, con altitudes que varían desde los 650 hasta los 2,450 msnm.

Suelos.

En la subcuenca del Río Granade o Salinas las principales unidades de suelo presente en ella, según la clasificación FAO y registrados en la carta edafológica de INEGI, se enlistan a continuación:



Carta Edafológica (ver anexo cartas temáticas)

SIMBOLO	UNIDAD DE SUELO	% DE COBERTURA EN LA SUBCUENCA
I	LITOSOL	16.98
Ah	ACRISOL HUMICO	16.47
Ao	ACRISOL ORTICO	6.89
Ap	ACRISOL PLINTICO	42.97
Be	CAMBISOL EUTRICO	13.13
IC	poblado	0.08
Jd	FLUVISOL DISTRICO	0.32
Je	FLUVISOL EUTRICO	2.31
Lc	LUVISOL CROMICO	0.85

De la tabla anterior las unidades de suelo con mayor presencia en la Subcuenca del Río Grande o Salinas son: Acrisol Plintico con un 42.97%, el Litosol con un 16.98%, el Acrisol Húmico con 16.47%, el Cambisol Eutrico con 13.13%, el Acrisol Ortico con 6.89%, el Fluvisol Eutrico con 2.31%, el Luvisol Cromico con 0.85%, el Fluvisol Districo con 0.32%,; de manera particular el proyecto se encuentra inmerso dentro de una unidad de suelo del tipo Acrisol Plintico (Ap) y Fluvisol Eutrico (Je) con un 42.97% y 2.31% de la cobertura de la subcuenca respectivamente.

Hidrografía.

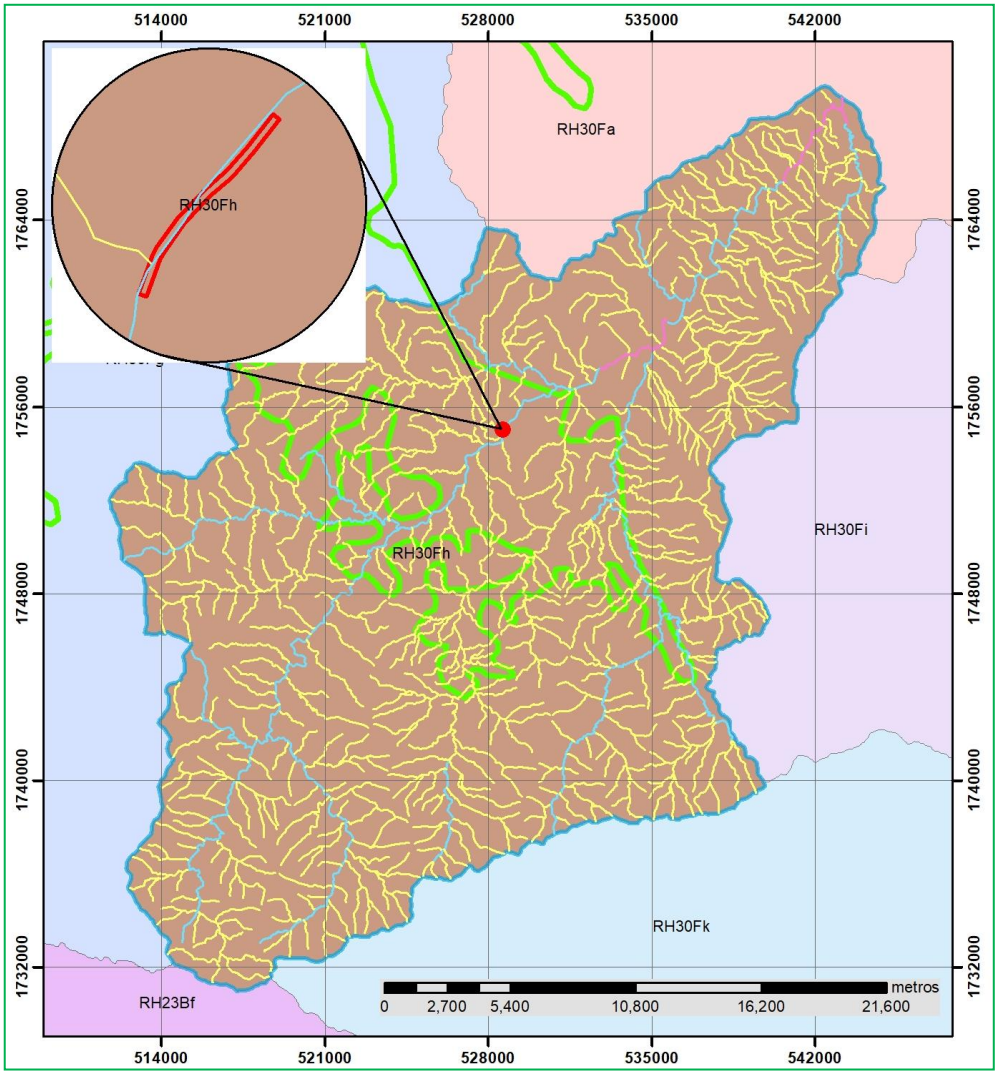
Las principales corrientes de agua en el municipio son: Río Jaltenango, Río Las Escaleras, Río Prucia, Arroyo Talisman, Río San Nicolás, Río Independencia, Arroyo Las Corrientes, y Río Matasano; y las corrientes intermitentes: Arroyo La Virgen, Arroyo Nueva Palestina y Arroyo Piñal.

El área de estudio se encuentra dentro de la Región Hidrológica 30, denominada Grijalva – Usumacinta en la cuenca El río Grijalva – La Concordia, específicamente en la subcuenca Rio Grande o Salinas, el cual se une a través del embalse de la presa Nezahualcóyotl al rio Grijalva o Alto Grijalva perteneciente a la vertiente del Golfo de México y la cual se considera una de las más importantes del territorio nacional por lo significativo de los ríos que le componen. Las principales corrientes de agua de esta región son los ríos Grijalva y Usumacinta.

El río Grijalva se considera la corriente más importante del estado de Chiapas; nace en Guatemala en la Sierra de Cuchumatanes, entra a México formado por distintas corrientes, siendo las principales los ríos Lagartero, Dolores y Selegua que al confluir forman el río San Gregorio. La dirección en que corre el río Grijalva es hacia el Noroeste, atravesando el valle de Chiapas donde se le conoce como río Grande de Chiapa. Por su margen izquierda recibe las aportaciones de los ríos Salinas y la Concordia y por su margen derecha las de los ríos Blanco y la Angostura. El río Grijalva también cuenta con otros dos aportes principales que provienen del río Dorado y a 2.5 Kilómetros al Suroeste de la población de Cintalapa procedente del río Cintalapa. Este último se forma en la Sierra Madre de Chiapas, en una altitud aproximada de 1000 msnm; en sus orígenes se le conoce como río Pando hasta la población de Villa flores, a partir de ahí y en adelante se le conoce como río Cintalapa. Corre en dirección Noreste, recibiendo por su margen izquierda los aportes del río Suchiapa ,cambiando la dirección de curso hacia el Norte para confluir al río Grijalva o río Grande de Chiapa, a unos 10 Km. de la confluencia del río Suchiapa. La cuenca total del río Cintalapa junto con el Suchiapa hasta la desembocadura en el Grijalva, es de 4,810 Km.^{2}.

Geológicamente el río Jaltenango es clasificado como un río maduro, con material no cohesivo, el río presenta 3 grados de libertad, ya que la pendiente, el ancho y el tirante del agua tienden alterarse, la estabilidad es dinámica, mostrando depósitos en las curvas internas y erosiones en las curvas externas, en donde la erosión de las márgenes ha

remplazado a la erosión del fondo, dicha condición de estabilidad dinámica permite que el río pueda sufrir desplazamientos laterales continuos en las curvas.



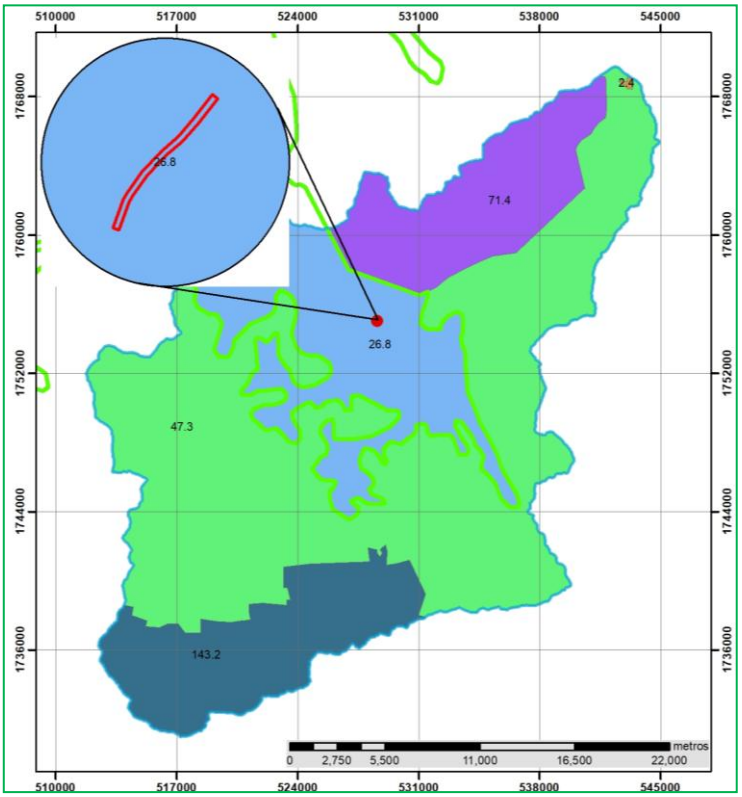
Carta Hidrológica (ver anexo cartas temáticas)

En la Subcuenca del Río Grande o Salinas RH30Fh (Red Hidrográfica Escala 1:50,000, INEGI) se encuentran corrientes de aguas intermitente (líneas amarillas), perenes (líneas azules) y un flujo virtual (línea magenta); particularmente en el área del proyecto se encuentra tres corrientes intermitentes, la primera se ubicada a 94.0 m aguas arriba sobre la margen izquierda, la segunda se encuentra a 379.0 m aguas arriba sobre la margen derecha, la tercera se encuentra a 1,194.13.0 m aguas arriba sobre la margen derecha,

considerando que durante la temporada de lluvia esta corriente intermitente aguas arriba surte de material de las partes altas al río Jaltenango.

<u>Aporte de sólidos en la subcuenta por delimitación y utilización de UGA'S del POETCH.</u>

Analizando los datos obtenidos por el POETCH delimitados por la Subcuenca del Río Grande o Salinas (fuente INEGI Escala 1:50,000), se generó la siguiente tabla:



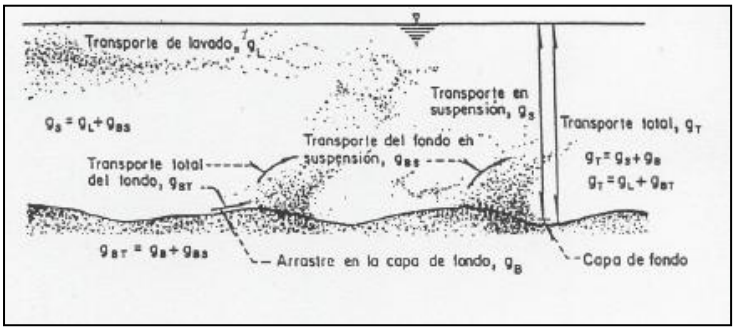
Carta Erosión Promedio (Ver anexo cartas temáticas).

UGA presente en la cuenca	Estatus	Área m²	ha	Erosión promedio (ton/ha/año)	Aporte de sedimento (ton /año)
98.00	AR	341,767.49	34.18	2.40	82.02
101.00	AR	137,992,083.66	13,799.21	26.80	369,818.78
107.00	C	396,794,581.08	39,679.46	47.30	1,876,838.37
111.00	P	87,100,377.90	8,710.04	71.40	621,896.70
113.00	P	97,175,489.15	9,717.55	143.20	1,391,553.00
	Total	719,404,299.29	71,940.43	58.22	4,260,188.88

De acuerdo a la siguiente tabla la Subcuenca del Río Grande o Salinas aporta 4,260,188.88 ton/año de sedimentos, de forma particular en el área del proyecto, considerando que el proyecto se ubica en la UGA 101, esta aporta 369,818.78 ton /año de sedimentos. Con el fin de estimar los aportes de sólidos que llegan a depositarse en el Río Jaltenango y garantizar el aprovechamiento sustentable del material depositado sobre el cauce, se realiza el cálculo de gasto solidos de forma general (aporte de la subcuenca) y puntual en el sitio a través del método de Straub, como se presenta a continuación:

Aportes de material de la subcuenca al rio Jaltenango.

El transporte de material sólido, sedimentos, se clasifica en dos formas de fondo (saltando o rodando) y en suspensión. En la primera se transportan principalmente las partículas gruesas, arena y en la segunda se transportan los finos proveniente de la erosión laminar, arcillas y limos.



Se han realizado estudios para cuantificar la pérdida de suelos en cuencas, y se ha encontrado los siguientes factores.

a) Hidrología.
b) Topografía.
c) Erosionabilidad del suelo.
d) Cobertura Vegetal.
e) Prácticas de cultivos y de conservación de suelos.

La Unites States Bureau of Reclamation (USBR) propone un criterio para evaluar el aporte medio de sedimentos, basándose en mediciones realizadas en cuencas del suroeste de los Estados Unidos de América (EUA). La ecuación propuesta es la siguiente:

$AS = 1421.8\ (Ac)^{-0.229}$

Dónde:

As = aporte de sedimentos en m^3/Km^2-año

Ac =área de la cuenca en km^2

Con la información obtenida de la Comisión Nacional del Agua, Dirección Técnica, el área de la subcuenca del Río Grande o Salinas es de **719.97 km²** y considerando la ecuación anterior se obtiene que el aporte es de **315.14 m³/km²-año,** se tiene una aportación de sedimentos en toda la cuenca de **226,896.56 m³/año**, por lo cual se espera que en 5 años se tenga **1,134,482.80 m³** de aportación de sedimentos que comparado con los **41,225.70 m³** que se pretende extraer durante el mismo periodo, significa un **3.63%** del total.

A efecto de reforzar lo anterior se presenta cálculo del gasto sólido en el sitio considerando el método de Straub que nos arroja el transporte total del fondo (272.83 m^3/s) utilizando el método de Straub (1935), y se ha proVado en corrientes del sureste de México, el cual considera el radio hidráulico, pendiente, ancho y tamaño de partículas.

Determinación del gasto solido del río Jaltenango por el método de Straub.							
Estación	Radio Hidráulico	Pendiente de energía	Ancho de la superficie libre del agua	D60	□□	□c	Gb (gasto Solido)
	(m)	(m/m)	(m)	(m)	(kgf/m²)	(kgf/m²)	(kgf/s)
0+400	1.634029408	0.009650	47.0076	0.10	15.76838379	6.26182231	397.447395
0+420	1.467091836	0.009650	41.0609	0.10	14.15743622	6.26182231	258.880843
0+440	1.999123543	0.009650	50.3951	0.10	19.29154219	6.26182231	714.481965
0+460	1.933282197	0.009650	51.9995	0.10	18.65617320	6.26182231	678.182303
0+480	2.116931569	0.009650	53.3232	0.10	20.42838964	6.26182231	870.394023
0+500	2.172259628	0.009650	48.9280	0.10	20.96230541	6.26182231	850.411351
0+520	2.006012842	0.009650	53.1996	0.10	19.35802392	6.26182231	760.703955
0+540	1.854005867	0.009650	63.5691	0.10	17.89115662	6.26182231	746.002476
0+560	1.633069360	0.009650	67.7643	0.10	15.75911932	6.26182231	572.049820
0+580	1.842492310	0.009650	71.7345	0.10	17.78005079	6.26182231	828.605277

0+600	1.824710559	0.009650	72.9282	0.10	17.60845690	6.26182231	821.835307
0+620	1.823900389	0.009650	69.7874	0.10	17.60063876	6.26182231	785.550493
0+640	1.710660816	0.009650	74.7514	0.10	16.50787687	6.26182231	713.129084
0+660	1.598428234	0.009650	72.3633	0.10	15.42483246	6.26182231	576.869955
0+680	1.646555269	0.009650	71.1475	0.10	15.88925834	6.26182231	613.867788
0+700	1.712864899	0.009650	58.6174	0.10	16.52914628	6.26182231	561.093416
0+720	2.393394084	0.009650	45.0974	0.10	23.09625291	6.26182231	988.991128
0+740	2.063643279	0.009650	40.6476	0.10	19.91415764	6.26182231	623.310910
0+760	1.693614115	0.009650	66.6049	0.10	16.34337621	6.26182231	618.979646
0+780	1.741077141	0.009650	45.5578	0.10	16.80139441	6.26182231	455.021568
0+800	1.488294733	0.009650	41.5800	0.10	14.36204418	6.26182231	**272.834063**

ASPECTOS BIÓTICOS.

Vegetación en la zona.

De acuerdo a la revisión bibliográfica (MARIO GÓNZALEZ- ESPINOSA NEPTALI RAMIREZ- LORENA RUIZ- MONTOYA, 2005, Diversidad Biológica en Chiapas, Plaza y Valdés Editores, México) las especies que se pueden ubicar en el lugar son las siguientes enlistadas:

Lista de Flora (Grupo Ambiental III) [1]	
Nombre científico	Nombre común
[2]Tardía	
Adeli barbinervis	*
Agonandra racemosa	Limoncillo
Albizia lebbeck	Acacia amarilla, Cabello de Ángel
Andira inermes	Lombricero
Ardisia compressa	Huesillo
Ardisia escallonioides	Huitumbillo
Beilschmiedia riparia	Aguacatillo blanco
Calycophyllum candidissimun	Canelo
Calyptranthes pallens	*
Clethra macrophylla	*
Compsoneura sprucei	Laurelillo
Exostema mexicanum	Cascamarga
Geonoma interrupta	*
Godmania aesculifolia	*
Lafoensia punicifolia	Granadillo
Licaria coriacea	Sombrerito
Parathesis chiapensis	*
Pouteria sapota	Zapote Mamey
Rinorea guatemalensis	Moconché
Styrax argenteus	Chucamay

[1] **Diversidad Biológica en Chiapas,** Mario González Espinosa; Pagina 94.

[2] **Especies tardías:** son aquellas con plántulas que crecen bien en áreas con sombra.

Ternstroemia oocarpa	*
Tonduzia longifolia	*
Zanthoxylum microcarpum	*
[3]Intermedia	
Bocconia arborea	Llora sangre
Brosimum alicastrum	Mojú
Buddleia nitida	*
Bursera simaruba	Mulato
Cedrela odorata	Cedro
Chomelia protracta	*
Clusia rosea	*
Cochlospermum vitifolium	Pomposhuti
Colubrina elliptica	*
Colubrina triflora	*
Croton draco	Chichbat
Dendropanax arboreus	*
Diphysa floribunda	Guachipilín
Exothea paniculata	*
Faramea occidentalis	Huesito
Guettarda combsii	*
Guettarda macrosperma	*
Gymnanthes riparia	*
Gyrocarpus americanus	Volador
Hampea mexicana	*
Hampea stipitata	*
Hauya elegans	*
Hauya heydeana	*
Icacorea compressa	*
Ilex vomitoria	*
Inga vera	*
Litsea glaucescens	Laurel
Machaerium biovulatum	Guaje de zope
Machaerium chiapense	*
Miconia glaberrima	*
Myriocarpa longipes	Palo de pólvora
Nectandra coriacea	*
Oreopanax peltatus	Coleto
Oreopanax xalapensis	Jabnal
Persea americana	Aguacate
Podachaenium eminens	*
Psychotria pubescens	*
Quercus acutifolia	*
Quercus peduncularis	Roble
Rhacoma eucymosa	*
Rhus schiedeana	Palo de agrín

[3] **Especies intermedias:** son aquellas que predominan en comunidades secundarias con un dolse bien desarrollado y cuyas plántulas se desarrollan bajo sombra parcial.

Rondeletia stenosiphon	Cangrejo
Saurauia yasicae	*
Sideroxylon salicifolia	*
Solanum verbascifolium	Sosa
Spondias mombin	Jobo
Stemmadenia obovata	*
Trichilia havanensis	Palo de chachalacas
Trichilia hirta	Napahuite
Trichilia martiana	*
Trophis racemosa	Ramón colorado
Viburnum hartwegii	*
Wimmeria pubescens	*
Ximenia americana	Nanchicacao
Zanthoxylum mollissimum	*
[4]Temprana	
Acacia pennatula	Cuquet
Acalypha macrostachya	*
Aliberti edulis	Naranjillo
Arbutus xalapensis	*
Bunchosia lindeniana	*
Bursera bipinnata	Copalillo
Bussera excelsa	Copal
Bysonima crassifolia	Nanche
Capparis pringlei	*
Casearia corymbosa	*
Chrysophyllum mexicanum	Chumi
Citharexylum mocinnii	*
Coccoloba barbadensis	Carnero
Cordia alliodora	Hormiguillo blanco, Pajarito
Cupania dentata	Cola de pava
Daphnopsis americana	*
Diospyros nicaraguensis	*
Diphysa robinioides	Guachipilin
Enterolobium cyclocarpum	Guanacaste
Erythrina chiapasana	Tzompancuahuitl
Erythrina goldmanii	Ztentzencui
Eysenhardtia adenostylis	Taray
Ficus aurea	*
Ficus pertusa	*
Gliricidia sepium	Matarraton, cuchunuc
Guazuma ulmifolia	Caulote
Heliocarpus donnell-smithii	Corcho
Heliocarpus mexicanus	Aguajpó
Juniperus gamboana	*
Leucaena diversifolia	Guaje de castilla
Lippia myriocephalia	*

[4]**Especies tempranas**: son aquellas cuyas plántulas pueden encontrarse en sitios abiertos o de sombra escasa.

Lonchocarpus guatemalensis	Chaperla
Lonchocarpus rugosus	Matabuey
Luehea candida	Algodonsillo
Lunania mexicana	*
Lysiloma auritum	*
Malpighia glabra	Escobo blanco
Muntingia calabura	Capulín
Myrcianthes fragrans	Guayabillo
Myrica cerifera	*
Pinus maximinoi	*
Pinus oocarpa	Pino
Pistacia mexicana	*
Psychotria costivenia	*
Quercus elliptica	*
Quercus oleoides	Encino
Quercus polymorpha	Encino
Quercus rugosa	*
Quercus sapotifolia	*
Quercus segoviensis	*
Quercus skinneri	Chicharro
Sapindus saponaria	Tzatzupú
Schoepfia schreberi	Palo de hamaca
Sebastiania cruenta	*
Senna atomaria	*
Stemmadenia donnell-amithii	Chapón
Trema micrantha	Capulín
Trichospermum mexicanum	*

* No se conoce nombre común.

En general el sitio de estudio es una zona bastante degradada, la vegetación potencial ha sufrido un deterioro a consecuencia de la actividad agropecuaria y la cercanía del poblado de Jaltenango, quedando reducida a elementos e individuos dispersos, los cuales no se encuentran en las más óptimas condiciones, por lo consiguiente se puede decir que el sitio del proyecto tiene un valor ecológico bajo, con un nivel de degradación alto, debido principalmente a factores antropogénicos, con una vegetación potencial en mal estado.

Por otro lado la vegetación encontrada en el área de extracción se en lista a continuación:

Flora Presente en el Sitio de Estudio	
Nombre Común	**Nombre Científico**
Guanacaste	*Enterolobium cyclocarpum*
Amate	*Ficus ssp.*
Sauce	*Salix humboldtiana*
Mulato	*Busera simaruba*
Capulín	*Trema micrantha*

Mata ratón	*Gliricidia sepium*
Caulote	*Guazuma ulmifolia*
Cuajinicuil	*Inga vera*
Ishcanal	*Acacia collinsii*
Malacate	*Montanoa tomentosa*
Puyui	*Ipomoea triloba*
Malvavisco	*Sida acuta*
Zacate estrella	*Cynodon pleistachya*
Dormilona	*Mimosa sencitiva*
Higuerilla	*Recinus communis L.*
Moco de guajolote	*Persicaria pensylvanica*
Hierba de chucho	*Chromolaena collina*
Pica pica	*Mucuna slonaei*
Baraja	*Cassia reticulata*
Bledo espinudo	*Amaranthus spinosus*
Maíz	*Zea mays L.*
Chipilin de Monte	*Crotalaria vitellina*

La vegetación del sitio del proyecto se encuentra fragmentada por actividades antropogénicas, y modificada por las actividades agropecuarias, específicamente por la agricultura de temporal, crianza de ganado bovino, así como la cercanía de asentamiento humanos, lo que promueve la erosión del suelo, lo que a su vez provoca un mayor azolvamiento en el río por el arrastre de sedimentos de las áreas desprovista de vegetación hacia el cauce del río. Prácticamente la vegetación en la zona izquierda y derecha del río, es escasa y dispersa encontrándose especies de Sauce (*Salix humboldtiana*), Mulato (*Busera simaruba*), Amate (*Ficus ssp.*), Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*); así también se observa cultivos de Maíz (*Zea mays L.*); se ha dado la aparición de vegetación secundaria en ambas márgenes de la zona, las cuales se pueden distinguir algunos arbustos principalmente de Capulín (*Trema micrantha*), Baraja (*Cassia reticulata*), Ishcanal (*Acacia collinsii*), Higuerilla (*Recinus communis L.*), Malvavisco (*Sida acuta*), así como la aparición de pastizales dominados principalmente por Zacate estrella (*Cynodon plectostachyus*), Puyui (*Ipomoea triloba*), Bledo Espinudo (*Amaranthus spinosus*), Pica pica (*Mucuna slonaei*). Por otro lado, en ambas márgenes del río se encontró especies rivereña tales como: Sauce (*Salix humboldtiana*), Malacate (*Montanoa tomentosa*), Puyui (*Ipomoea triloba*), Zacate Estrella (*Cynodon plectostachyus*), Dormilona (*Miimosa sensitiva*).

Con la finalidad de conocer la biodiversidad alfa de la vegetación ripária en margen derecha y con el fin de sentar las bases para un monitoreo de estas especies durante la operación del proyecto se realizó el siguiente muestreo:

Para el presente proyecto se realizó un transecto con una longitud de 100 ubicada sobre la margen derecha, se optó por realizar el transecto sobre dicha margen, como se puede ver en la siguiente imagen:



Imagen.- Línea color Naranja: Transecto, Polígono de extracción: rectángulo color rojo; punto final 1 para el Transecto arbóreo; punto final 2 para el Transecto arbustivo; punto final 3 para el Transecto herbáceo.

Como se mencionó anteriormente el transecto tiene una longitud de 100.00 m el cual fue utilizado para calcular la vegetación arbórea, arbustiva y herbáceas; para calcular la vegetación arbórea con estratos que van de 3 m a 10 m de altura, se tomó el total de la longitud del transecto, es decir los 100 m trazados el cual se dividido en 5 secciones de 20.00 metros cada sección para poder realizar cálculos de frecuencia; para calcular vegetación arbustiva con estratos que van de 1.5 a 3 m de alto; se trazó un transecto con

una longitud de 50 m iniciando en el mismo punto que el transecto arbóreo pero finalizando a los 50 m, se dividió en 5 secciones con una longitud de 10 m cada sección para poder realizar el análisis de frecuencia, para calcular vegetación herbácea con estratos que van de 0.01 a 1.5 m, se trazó un transecto de 10 m iniciando en el mismo punto que el transecto arbóreo pero finalizando a los 10 m, se dividió en 5 secciones con una longitud de 2 m cada sección; todos los transectos se realizaron sobre la margen derecha del río, para una mejor apreciación se presenta la siguiente tabla:

Descripción	No. de Transecto	Coordenadas geográficas (DATUM WGS84)		Longitud de secciones (m)	Longitud del Transecto (m)	Área (m^2)
		Latitud N	Longitud O			
Arbóreo	Inicio	15° 52' 26.57"	92° 43' 59.29"	20.00	100.00	340.00
	Final	15° 52' 28.78"	92° 43' 56.80"			
Arbustivo	Inicio	15° 52' 26.57"	92° 43' 59.29"	10.00	50.00	145.00
	Final 2	15° 52' 27.67"	92° 43' 58.05"			
Herbáceo	Inicio	15° 52' 26.57"	92° 43' 59.29"	2.00	10.00	14.40
	Final 3	15° 52' 26.80"	92° 43' 59.04"			

Se realizó el recorrido de transectos, inventariando las especies que interceptaban a la línea transecta obteniendo como resultado los siguientes datos de campo:

Datos de campo para el Transecto 1 (Arbóreo).

ESPECIE	NUMERO DE INTERVALO					
	1		2		3	
	I	M	I	M	I	M
Sauce (*Salix humboldtiana*)	1.6	1.2	12	1.6	8.9	0.9
Amate (*Ficus sp.*)	5.9	1.7				

Datos de campo para el Transecto 2 (Arbustivo).

ESPECIE	NUMERO DE INTERVALO											
	1		2		3		4		5		6	
	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M
Higuerilla (*Recinus communis L.*)	0.7	1.1	0.9	0.52	1.6	1.1	1.7	1.3	1.7	1.45	2.1	0.7
Dormilona (*Mimosa sencitiva*)	1.4	0.72	0.6	0.4	0.8	0.65	2.7	0.8				
Malacate (*Montanoa tomentosa*)	2.1	1.4										
Baraja (*Cassia reticulata*)	1.9	1.3										
Mata Raton (*Gliricidia sepium*)	0.9	0.52										

Datos de campo para el Transecto 3 (Herbaceo).

ESPECIE	NUMERO DE INTERVALO											
	1		2		3		4		5		6	
	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M
Zacate Estrella (*Cynodon pleistachya*)	0.85	0.01	0.7	0.01	0.37	0.01	0.43	0.01	0.15	0.01	0.36	0.01
Malvavisco (*Sida acuta*)	0.37	0.07										
Moco de guajolote (*Persicaria pensylvanica*)	0.17	0.1	0.15	0.05	0.61	0.11	0.55	0.19	0.13	0.21	0.39	0.12
Hierva de chucho (*Chromolaena collina*)	0.27	0.06	0.21	0.07	0.18	0.09	0.17	0.21	0.35	0.04	0.93	0.41
Chipilin de monte (*Crotalaria vitellina*)	0.2	0.06										
Dormilona (*Mimosa sencitiva*)	0.04	0.08										
Puyui (*Ipomoea triloba*)	0.44	0.72	0.6	0.61	0.37	0.54	0.09	0.01				

Continuación:

ESPECIE	NUMERO DE INTERVALO			
	7		8	
	I	M	I	M
Zacate Estrella (*Cynodon pleistachya*)	0.09	0.01		
Malvavisco (*Sida acuta*)				
Moco de guajolote (*Persicaria pensylvanica*)	0.15	0.07	0.22	0.17

Los datos anteriores se procesan utilizando las formulas anteriores y se analizan de manera individual por cada transecto como se menciona a continuación:

Tabla 1 Especies de vegetación arbórea encontradas en el Transecto arbóreo. Donde : Dominancia o Densidad (D), Densidad Relativa (D.R.), Cobertura (C), Cobertura relativa (C.R), Frecuencia (F), Frecuencia Relativa (F.R) y Valor de Importancia (V.I)

ESPECIE	N	∑I	R	∑1/M	D.	D.R.	C.	C.R.	F.	F.R.	V.I.
Sauce (*Salix humboldtiana*)	3	22	3	2.57	8.74	81.37	22.40	79.15	1.93	92.91	253.43
Amate (*Ficus sp.*)	1	5.9	1	0.59	2.00	18.63	5.90	20.85	0.15	7.09	46.57
TOTAL	4	28		3.16	10.74	100.00	28.30	100.00	2.07	100.00	300.00

Los estratos vegetales presentes en el punto de muestreo corresponden a una altura que van de los 3.0 m hasta el 10.0 m. se encontraron 2 especies con un total de 4 individuos, siendo el Sauce (*Salix humboldtiana*) la especie con mayor cobertura con un valor de 22.40. La especie con mayor densidad fue el Sauce (*Salix humboldtiana*) con un valor de 8.74. La especie más frecuente fue el Sauce (*Salix humboldtiana*) con un valor de 1.93. Por otra parte la especie con mayor valor de importancia, al considerar la abundancia relativa,

densidad relativa y frecuencia relativa fue: el Sauce (*Salix humboldtiana*) con un valor de 253.43 (ver Tabla 1). Teniendo una cobertura total de vegetación arbórea de 28.30%.

Tabla 2 Especies de vegetación arbustiva encontradas en el Transecto arbustivo. Dónde : Dominancia o Densidad (D), Densidad Relativa (D.R.), Cobertura (C), Cobertura relativa (C.R), Frecuencia (F), Frecuencia Relativa (F.R) y Valor de Importancia (V.I)

ESPECIE	N	∑I	R	∑1/M	D.	D.R.	C.	C.R.	F.	F.R.	V.I.
Higuerilla (*Recinus communis L.*)	6	8.7	2	6.63	19.22	39.66	17.40	45.45	1.02	36.13	121.25
Dormilona (*Mimosa sencitiva*)	4	5.5	3	6.68	19.36	39.95	11.08	28.94	1.54	54.59	123.49
Malacate (*Montanoa tomentosa*)	1	2.1	1	0.71	2.07	4.27	4.20	10.97	0.05	1.95	17.19
Baraja (*Cassia reticulata*)	1	1.9	1	0.77	2.23	4.60	3.80	9.93	0.06	2.10	16.63
Mata Raton (*Gliricidia sepium*)	1	0.9	1	1.92	5.58	11.51	1.80	4.70	0.15	5.24	21.45
TOTAL	13	19.14		16.71	48.47	100.00	38.28	100.00	2.82	100.00	300.00

Los estratos vegetales presentes en el punto de muestreo corresponden a alturas que van de los 1.5 m hasta el 3.00 m. se encontraron 5 especies con un total de 13 individuos, siendo la Higuerilla (*Recinus communis L.*) la especie con mayor cobertura con un valor de 17.40. La especie con mayor densidad fue la Dormilona (*Mimosa sencitiva*) con un valor de 19.36. La especie más frecuente fue la Dormilona (*Mimosa sencitiva*) con valor de 1.54. Por otra parte la especie con mayor valor de importancia, al considerar la abundancia relativa, densidad relativa y frecuencia relativa fue: la Dormilona (*Mimosa sencitiva*) con un valor de 123.49 (ver Tabla 2). Teniendo una cobertura total de vegetación arbustiva de 38.28 %.

Tabla 3 Especies de vegetación herbácea encontradas en el Transecto herbáceo. Dónde: Dominancia o Densidad (D), Densidad Relativa (D.R.), Cobertura (C), Cobertura relativa (C.R), Frecuencia (F), Frecuencia Relativa (F.R) y Valor de Importancia (V.I)

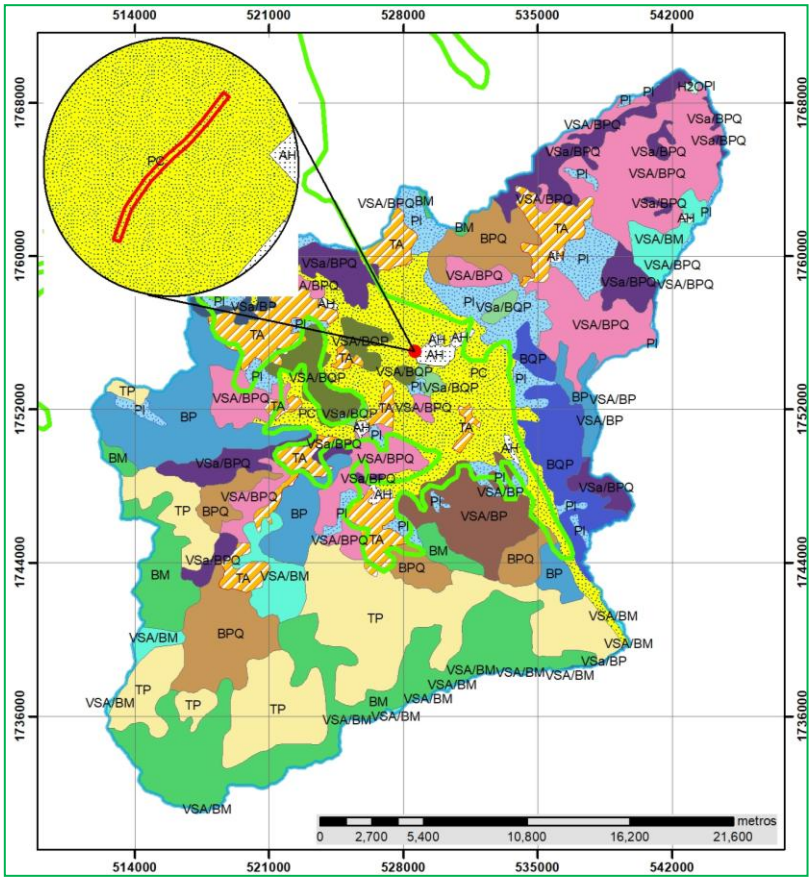
ESPECIE	N	∑I	R	∑1/M	D.	D.R.	C.	C.R.	F.	F.R.	V.I.
Zacate Estrella (*Cynodon pleistachya*)	7	2.95	4	700.00	1,008.00	78.06	29.50	31.03	112.00	86.79	195.88
Malvavisco (*Sida acuta*)	1	0.37	1	14.29	20.57	1.59	3.70	3.89	0.57	0.44	5.93
Moco de guajolote (*Persicaria pensylvanica*)	8	2.37	3	77.62	111.77	8.66	23.70	24.93	9.31	7.22	40.80
Hierva de chucho (*Chromolaena collina*)	6	2.11	2	74.26	106.94	8.28	21.10	22.19	5.94	4.60	35.08
Chipilin de monte (*Crotalaria vitellina*)	1	0.198	1	16.67	24.00	1.86	1.98	2.08	0.67	0.52	4.46
Dormilona (*Mimosa sencitiva*)	1	0.04	1	12.50	18.00	1.39	0.40	0.42	0.50	0.39	2.20
Puyui (*Ipomoea triloba*)	1	1.47	1	1.39	2.00	0.15	14.70	15.46	0.06	0.04	15.66
TOTAL	25	9.508		896.72	1,291.28	100.00	95.08	100.00	129.05	100.00	300.00

Los estratos vegetales presentes en el punto de muestreo corresponden a alturas que van de los 0.01 m hasta el 1.5 m. se encontraron 7 especies con un total de 25 individuos, siendo el Zacate Estrella (*Cynodon pleistachya*) la especie con mayor cobertura con un valor de 29.50. La especie con mayor densidad fue el Zacate Estrella (*Cynodon pleistachya*) con un valor de 1.008.00. La especie más frecuente fue el Zacate Estrella (*Cynodon pleistachya*) con valor de 112. Por otra parte la especie con mayor valor de importancia, al considerar la abundancia relativa, densidad relativa y frecuencia relativa fue: el Zacate Estrella (*Cynodon pleistachya*) con valor de 195.88 (Ver Tabla 3). Teniendo una cobertura total de vegetación herbácea de 95.08 %.

Analizando los diferentes estratos en su conjunto podemos observar especies de Dormilona (*Miimosa sensitiva*), que se pueden apreciar tanto en el estrato arbustivo como en el estrato herbáceo, se asume que la vetgetacion presente en el estrato herbáceo son renuevos de Dormilona (*Miimosa sensitiva*). También se observa que la cobertura es mayor en especies herbáceas en comparación con las arbustivas y arbóreas, esto debido al grado de azolvamiento del rio, ya que esto provoca que el rio se desborde en tiempo de lluvia año con año, impidiendo la regeneración de especie arbóreas en la rivera, cabe mencionar que esto solo se presenta en la vegetación colindante al cauce del rio, mientras la vegetación en las inmediaciones de los terrenos colindantes carecen de vegetación arbustiva y predomina la vegetación herbácea debido a la actividad agropecuaria, que descubren el suelo para poder cosechar o criar ganado esto permite que la vegetación herbácea tenga mayor disponibilidad de sol, por lo consiguiente mayor probabilidad de esparcimiento ya que carece de sombra que aporta los estratos arbóreo y arbustivo.

Uso de Suelo y Vegetación.

Según lo contenido de las cartas de uso de suelo y vegetación Escala 1:250 000, serie VI, obtenida de la página INEGI, el proyecto se encuentra inmerso dentro de un uso de suelo del tipo Pastizal Cultivado (PC); mientras que el uso que se le da a los terrenos aledaños a la zona de extracción son: **al norte:** Pastizal Cultivado (PC); **al sur** Pastizal Cultivado (PC); **al este** Pastizal Cultivado (PC), Asentamiento Humano (AH); **al oeste** Pastizal Cultivado (PC).



Carta Uso de Suelo y Vegetación (ver anexo cartas temáticas)

Analizando la vegetación presente en la subcuenca Río Grande o Salinas podemos tener un comparativo porcentual como se muestra en la tabla siguiente:

CLAVE	TIPO DE VEGETACION EN LA SUBCUENCA DEL RÍO JALTENANGO	% DE COBERTURA EN LA SUBCUENCA
AH	URBANO CONSTRUIDO	0.75
BM	BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA	12.58
BP	BOSQUE DE PINO	7.30
BPQ	BOSQUE DE PINO-ENCINO	7.18
BQP	BOSQUE DE ENCINO-PINO	3.11
H2O	AGUA	0.05
PC	PASTIZAL CULTIVADO	10.73
PI	PASTIZAL INDUCIDO	6.56
TA	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	6.80
TP	AGRICULTURA DE TEMPORAL PERMANENTE	14.47
VSA/BM	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA	3.06
VSa/BP	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO	0.49
VSA/BP	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO	3.16
VSa/BPQ	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO-ENCINO	6.83
VSA/BPQ	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO-ENCINO	14.01
VSa/BQP	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO-PINO	0.55
VSA/BQP	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE ENCINO-PINO	2.06
VSa/SMS	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA	0.32

El tipo de vegetación predominante en la subcuenca es Agricultura De Temporal Permanente (TP) con una cobertura de 14.47%, le sigue la Vegetación Secundaria Arbórea De Bosque De Pino-Encino (VSA/BPQ) con una cobertura de 14.01%, la Bosque Mesófilo De Montaña (BM) con una cobertura de 12.58%, siendo estas el tipo de vegetación con mayor cobertura en la subcuenca.

Como se menciona anteriormente el proyecto está dentro de un tipo de vegetación de Pastizal Cultivado (PC) la cual representa 10.73% de la cobertura de la subcuenca Río Grande o Salinas, analizando los usos de suelo que presenta la Subcuenca podemos decir que el sistema ambiental está fragmentado y degradado en su totalidad, teniendo la parte más conservada en la parte alta de la subcuenca.

Áreas Naturales Protegidas.

ÁREA NATURAL	DENOMINACIÓN	DECRETO	LEGISLACIÓN	DISTANCIA HACIA EL PROYECTO (m)	SUPERFICIE (Has)
LA CONCORDIA DE ZARAGOZA	Área natural y Típica.	24/05/1972	Estatal	2,098.64	181,350
EL TRIUNFO	Reserva de la Biosfera	13/03/1990	Federal	13,321.07	119,117.29

Según el cuadro anterior el proyecto no se encuentra inmerso en una Área Natural Protegida, las más cercanas es el Área natural y Típica "**LA CONCORDIA DE ZARAGOZA**", decretada el 24 de Mayo de 1972, bajo protección Estatal, se localiza a 2,098.64 m en dirección Norte con respecto a la zona de estudio.

Así también la de nominada Reserva de la Biosfera "**EL TRIUNFO"** decretada el 13 de marzo de 1990 bajo protección Federal, con una distancia en línea recta hacia el proyecto de 13,321.07 en dirección Sur.

Según la lista de la CONABIO la Región Terrestre Prioritaria más cercana al proyecto es la denominada Reserva de la Biosfera "**EL TRIUNFO-LA ENCRUCIJADA-PALO BLANCO RTP-133**", bajo protección federal, se localiza a una distancia en línea recta de 14,81.94 m en dirección Sur con respecto al a la zona de estudio.

Así también cabe mencionar que la Región Hidrológica Prioritaria más cercana al proyecto, de acuerdo al listado de la CONABIO, es la denominada "MOTOZINTLA RHP-87", localizada a 16,945.27 m en dirección Sureste con respecto del sitio de estudio.

Según la lista de la lista de la CONABIO de las **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves** la más cercana al proyecto es la denominada **EL TRIUNFO**, la cual se encuentra a una distancia de 14,558.12 m. en línea recta con respecto al proyecto, con rumbo Sur.

Fauna en la zona

Derivado de las perturbaciones antropogénicas tales como el cambio en el uso del suelo, el crecimiento urbano entre otros, han provocado que la fauna silvestre sea desplazada hacia regiones menos perturbadas. De tal manera, gran parte de la superficie municipal ha sido alterada en su composición faunística, permaneciendo en las áreas de mayor actividad humana solo especies tolerantes y de amplia distribución.

Para la descripción de la fauna nos hemos basado en fuentes bibliográficas[5] actualizadas de la zona de estudio, describiendo a grandes rasgos los grupos de animales y especies que por sus características y nuestra experiencia, consideramos podrían tener como hábitat esa zona y área de influencia, esto debido a que las visitas en campo se hicieron por la mañana, sin embargo haciendo una mayor aproximación a la fauna de la zona, se realizaron observaciones, mediante el reconocimiento de sus rastros (huellas, pelos, nidos, exubias, etc.), entrevistas a lugareños, por lo que se debe considerar lo siguiente: este apartado no contiene un inventario faunístico completo, sino que son únicamente una aproximación a la fauna existente, por tal efecto es necesario aclarar que algunas especies y grupos taxonómicos pueden, en un momento dado, estar o no representados en la zona, debido a la dispersión de sus hábitat, como es el caso de las aves y mamíferos.

La fauna de Chiapas se encuentra asociada con la gran diversidad y abundancia de la vegetación que le compone; también se le considera como una de las más diversas y abundantes del país, no obstante esta diversidad faunística al igual que la vegetación han tenido que soportar las alteraciones hechas por las actividades antrópicas, principalmente la alteración de la vegetación, la cual ocasiona que actualmente se encuentre una minoría de especies. Por lo que podemos mencionar el siguiente listado de acuerdo al inventario de especies obtenida por entrevista a lugareños y visita acampo, el cual consiste en recorrer ambas márgenes el proyecto, posteriormente identificando en bibliografía para obtener el nombre científico y corroborando en la página de la CONABIO, para poder determinar la

[5] Para anfibios y reptiles, se revisaron las claves dicotómicas de anfibios y reptiles de Casas y McCoy (1979), Flores *et. al*. (1995) al igual que material de la zona de estudio entre las que destaca Lee (2000); Álvarez del Toro (1982). En la clasificación de las especies de aves se utilizaron las guías de campo de Preston (1998); Peterson y Chalif (1989). En el registro del grupo de mamíferos se consultaron los trabajos de Álvarez del Toro (1991), March y Aranda (1992) Ceballos y Miranda (2000); para el caso de huellas y

distribución de la especie en el país; se identificaron sobre ambas márgenes del río en la zona de estudio la siguiente lista de especies bajo entrevista a lugareños:

FAUNA DEL SITIO	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
MAMIFERO	
Rata de campo	*Ratus norvergicus*
Tlacuaches	*Didelphys marsupiales*
rata gigante	*Tilomis nudicantus*
Murciélagos	*Desmodus rotundus*
Conejo	*Sylvilagus floridanus*
Armadillo	*Dasypus novemcinctus*
Zorrillo manchado	*Spilogale putorius*
REPTILES	
Culebra arroyera	*Crymarcon corais*
Culebra	*Adelphicos quadrivirgatus*
Cantil	*Agkistrodon bilineatus*
Coral	*Micrurus latifaciatus*
Falso Coral	*Lampropeltis triangulum*
Lagartija	*Ameiva undulata*
Lagarto escorpión	*Heloderma horridum alvarezi*
Turipache hojarasca	*Coryotophanes percarinatus*
Iguana de roca	*Ctenosaura pectinata*
Iguana de rivera	*Iguana iguana*
Cocodrilo de río	*Crocodrylus acutus*
AVES	
Gavilán pollero	*Buteo algonotatus*
Chorcha	*Pitangu sulphuratus*
Paloma	*Zeanida macroura*
Garza blanca	*Bubulcus ibis*
Carpintero copetón	*Dryocopus lieatus*
Corchas	*Icterus slaterii*
Pijui	*Crotophaga sulcirostris*
Urraca	*Calocitta formosa*
Tortolita	*Columbigallina talpacoti*
Clarinero	*Cassidix mexicanus*
Cuiche	*Colinus virginianus*
Zopilote	*Coragyps atratus*
PECES	
Tilapia o mojarra africana	*Tilapia mossambica*
Trucha	*Angostonus monticola*
Bagre de río	*Ictalurus meridionalis*
Tenguayaca	*Ptenia splendida*

La fauna del sitio está conformada por especies con distribución amplia en zonas perturbadas y tolerantes a la presencia y actividad humana. Se trata de especies que regresan o se quedan en el sitio, durante y posteriormente a una perturbación.

rastros, se consultó el trabajo de huellas y rastros de Aranda (2000).

En el listado anterior se presenta especies que podrían o no estar en la región, esto debido a la tendencia a las especies a ir a lugares menos perturbados, por lo que se realizó un muestreo de fauna para la corroboración de la lista anterior.

El muestreo se llevó a cabo en un tramo de aproximadamente 400.0 metros a orilla del Río Jaltenango. Registrando la fauna que se encontraba en el área y puntos cercanos.



Imagen.- Área donde se realizó el muestreo de fauna

Las coordenadas del transecto se enlistan acontinuación:

Transecto	Coordenadas geográficas (DATUM WGS84)		Ancho de transecto (m)	Longitud del Transecto (m)
	Latitud N	Longitud O		
Inicio	15° 52′ 21.67″	92° 44′ 01.88″	200.00	400.00
Medio	15° 52′ 24.47″	92° 44′ 00.61″		
Final	15° 52′ 32.03″	92° 43′ 53.90″		

Del recorrido en campo se obtuvieron las siguientes especies:

Nombre común	Nombre científico	Número de avistamientos	Identificación
Aves			
Tortolita cola larga	*Columbina inca*	5	Av, Sn
Paloma ala blanca	*Zenaida asiatica*	3	Av
Garza pie dorado	*Egretta thula*	2	Av
Garza azul	Egretta caerulea	1	Av
Chojote	*Pitangu sulphuratus*	3	Av
Zopilote	*Coragyps atratus*	1	Av
Zanate	*Quiscalus mexicanus*	8	Av
Cormorán	*Phalacrocorax brasilianus*	5	Av
Reptiles			
Lagartija siete lineas	*Aspidoscelis deppii*	2	Av
Turipache	*Basiliscus vittatus*	1	Av
Peces			
Mojarra	*Oreochromis sp.*	4	Av
Juil	*Rhandia laticauda*	1	Av
	Total	36	

La identificacion de especies se hizo de acuerdo a la siguiente nomenclatura: Sn = por Sonido; Av = por Avistamiento; Hu = por Huellas o Exivias; Cp = Captura.

Composición por grupo.

La fauna que se encuentra en el área compuesta de 8 especies de aves, 2 especies de reptiles, y 2 especie de pez.

Abundancia y riqueza

Se obtuvieron 36 registros de fauna silvestre durante el recorrido, de los cuales el 77.78% corresponde a aves, 13.89% corresponde a peces, 8.33% corresponde a reptiles, no se obtuvieron avistamientos de anfibios y mamíferos. Como se puede ver en el cuadro siguiente:

Abundancia relativa por grupo de especies de vertebrados registrados en el sitio del proyecto		
Grupo	No. Colectado	% Relativo al Total
Anfibio	0	0.00
Aves	28	77.78
Mamíferos	0	0.00
Peces	5	13.89
Reptiles	3	8.33
Total	**36**	**100**

En cuanto a aves, la especie de la que se obtuvieron más registros fue el Zanate (*Quiscalus mexicanus*) representando el 28.57% de las especies avistadas; le sigue la Tortolita cola larga (*Columbina inca*) y el Cormorán (*Phalacrocorax brasilianus*) con un 17.86% respectivamente; la Paloma ala blanca (*Zenaida asiática*) y el Chojote (*Pitangu sulphuratus*) con un 10.71 % de las especies registradas respectivamente; le sigue la Garza pie dorado (*Egretta thula*) con un 7.14%; la Garza azul (*Egretta caerulea*) y el Zopilote (Coragyps atratus) con un 3.57% respectivamente; Como se puede ver en la siguiente tabla:

Abundancia Relativa De Las Aves Registradas En El Área			
Nombre común	Nombre científico	No. Especies avistadas	% del total de las especies avistadas
Tortolita cola larga	*Columbina inca*	5	17.86
Paloma ala blanca	*Zenaida asiatica*	3	10.71
Garza pie dorado	*Egretta thula*	2	7.14
Garza azul	Egretta caerulea	1	3.57
Chojote	*Pitangu sulphuratus*	3	10.71
Zopilote	*Coragyps atratus*	1	3.57
Zanate	*Quiscalus mexicanus*	8	28.57
Cormorán	*Phalacrocorax brasilianus*	5	17.86
	Total	28	100.00

En cuanto a los reptiles avistados, con más especies en la colecta es la Lagartija siete líneas (*Aspidoscelis deppii*) representando el 66.67% de la colecta y por último se tiene el turipache (*Basiliscus vittatus*) con el 33.33% de la colecta de reptiles. Como se puede ver en la siguiente tabla:

Abundancia Relativa De Reptiles Registradas En El Área			
Nombre común	Nombre científico	No. Especies avistadas	% del total de las especies avistadas
Lagartija siete lineas	*Aspidoscelis deppii*	2	66.67
Turipache	*Basiliscus vittatus*	1	33.33
	Total	3	100.00

En cuanto a los peces avistados, con más especies en la colecta es la Mojarra (*Oreochromis sp.*) representando el 80.00% de la colecta y por último se tiene el Juil (*Rhandia laticauda*) con el 20.00% de la colecta de peces. Como se puede ver en la siguiente tabla:

Abundancia Relativa De Reptiles Registradas En El Área			
Nombre común	Nombre científico	No. Especies avistadas	% del total de las especies avistadas
Mojarra	*Oreochromis sp.*	4	80.00
Juil	*Rhandia laticauda*	1	20.00
	Total	5	100.00

Por otro lado no se registraron anfibios y mamíferos durante este recorrido. Se asume que con un mayor esfuerzo de muestreo se obtendrían registros para este grupo. Sobre todo en la cercanía con el Río Jaltenango.

Especies protegidas, amenazadas o en peligro de extinción y vegetación endémica y/o en peligro de extinción.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies de flora y fauna con alguna categoría de riesgo, en el sitio del proyecto no se detectó, ni observo ninguna de las especies y componentes vegetales listados en la norma que se ubica como amenazada, rara, en peligro de extinción o que deba ser sujeta a protección especial.

Si en su momento de operación se diera la aparición de especies en listadas en la norma el Promovente tomara las medidas pertinentes para garantizar que dentro del sitio del proyecto dichas especies no se vean amenazadas.

f) Descripción de los Aspectos Socioeconómicos.

De acuerdo con el Conteo de Población y Vivienda 2020, el municipio de Ángel Albino Corzo contaba con 31,947 habitantes, de los cuales 15,905 habitantes son hombre y 16,042 son mujeres.

g) Superficie requerida.

A continuación, se presentan las áreas que componen el proyecto, tanto de jurisdicción federal (Cauce y Zona Federal) como las a ocupar en propiedad privada.

- Áreas de Jurisdicción Federal.
  - La superficie de extracción a ocupar considera el siguiente polígono, con una longitud promedio de 400.00 m, con un ancho de plantilla promedio de 15.00 m, haciendo una superficie total aproximada de **6,000.00 m²**.
  - Así también debe considerarse una superficie de **200.00 m²** (L=20.00 m y A=10.00 m) de zona federal sobre la margen derecha que será utilizada para el tránsito de vehículos y maquinaria.
- Áreas a ocupar en propiedad privada.
  - Se ocupara un camino para el acceso al banco de extracción con una longitud de 60.00 m y un ancho de 5.00 m aproximadamente, haciendo una superficie de **300.00 m².**
  - Área de Triturado, Cribado y almacenamiento temporal de material con una superficies de **1,225.00 m²** (L=35.00 m x A= 35.00 m).
  - Área de resguardo de maquinaria y herramienta menor, oficina y baños con una superficies de **600.00 m²** (L=40.00 m x A= 15.00 m).

Por lo tanto sumando las superficies de cada una de las obras a realizar tanto áreas de jurisdicción federal como las de propiedad privada la superficie total a ocupar es de **8,325.00 m².**

h) Identificación y evaluación de impactos ambientales y evaluación cuantitativa, señalando el total de impactos adversos, benéficos y su significancia, así como los impactos inevitables, irreversibles y acumulativos del proyecto.

Metodología para evaluar los impactos ambientales.

El análisis implementado para la evaluación del proyecto, se aprecia a manera de consideraciones que se obtienen de forma determinativa a partir de la realización de las matrices de impactos, de su ponderación y comparación y de su síntesis.

La identificación y caracterización (medición, calificación y clasificación) de los impactos ambientales ocasionados por la obra se realizó mediante el análisis de la información integral de todo el proyecto, lo cual fue de acuerdo a los siguientes puntos:

1) Recopilación y análisis de información documental basada en datos del proyecto, para identificar las actividades causantes del impacto ambiental en cada una de las etapas de desarrollo de la obra.

2) Verificación en campo de las condiciones del medio y de los rangos específicos del terreno, de acuerdo con las características del proyecto. Así como la realización de muestreos para la localización e identificación de recursos susceptibles de alteración como podría ser el caso de especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

3) Desarrollo de la metodología aplicable.

Con toda la información recopilada y de acuerdo con el tipo de proyecto a evaluar se procedió al análisis de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas, así como la descripción tanto del proceso de extracción, como del entorno.

Dichas actividades del proyecto que se consideran como generadoras de impactos y los componentes del sistema ambiental actual que serán afectados por las mismas, producto del desarrollo del proyecto, se presentan a continuación:

CUADRO 1. ACTIVIDADES A EVALUAR.

ETAPAS DEL PROYECTO	ACTIVIDADES IMPACTANTES
1. PREPARACIÓN DEL SITIO	1. ACONDICIONAMIENTO DE ZONA FEDERAL.
	2. ACONDICIONAMIENTO DE CAMINO DE ACCESO AL BANCO DE EXTRACCIÓN
2. OPERACIÓN.	3. EXTRACCIÓN DEL MATERIAL (DRAGADO)
	4. CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL AL ÁREA DE Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL- TRITURADO Y CRIBADO
	5. TRITURADO, CRIBADO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE MATERIAL EXTRAÍDO.
	6. CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL AL SITIO DE TIRO EN TURNO
	7. REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA.
	8. MANEJO DE COMBUSTIBLE.
3. ABANDONO DEL SITIO	9. REFORESTACIÓN.

CUADRO 2. COMPONENTES AMBIENTALES IMPACTADOS.

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONETE AMBIENTAL	ELEMENTO
MEDIO FISICO	MEDIOS INERTE	ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE
			NIVEL DE RUIDO
		SUELO	GEOMORFOLOGÍA
			PROPIEDADES FISICOQUIMICAS
			EROSIÓN
		AGUA	TURBIEDAD DEL AGUA SUPERFICIAL
			REGIMEN HIDRICO
			AGUA SUBTERRANEA
		TOTAL MEDIO INERTE	
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	ESTRATO ARBÓREO
			ESTRATO ARBUSTIVO Y HERBÁCEO
			VEGETACIÓN ACUÁTICA
		FAUNA	TERRESTRE
			ACUÁTICA
			AVES
		TOTAL MEDIO BIÓTICO	
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJES	CALIDAD PAISAJÍSTICA
	TOTAL MEDIO FISICO		
MEDIO SOCIOECONÓMICO	MEDIO SOCIOCULTURAL	USO DEL TERRITORIO	CAMBIO DE USO DEL SUELO
		SOCIEDAD	SALUD Y SEGURIDAD
		TOTAL MEDIO SOCIOCULTURAL	
	MEDIO ECONOMICO	ECONOMICO	EMPLEO
		TOTAL MEDIO ECONÓMICO	
	TOTAL MEDIO SOCIOECONOMICO		
TOTAL MEDIO AMBIENTAL			

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se utilizó el método de matriz causa-efecto (CONESA-VITORA) que es derivada de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, pero que valora las alteraciones que el proyecto lleva a cabo por medio del signo, grado de manifestación y magnitud.

Para la identificación de las actividades y factores ambientales más importantes del proyecto en sus diferentes etapas, se utilizó una lista de control de Leopold seleccionando los elementos aplicables al proyecto.

Una vez seleccionados estos dos elementos (actividades del proyecto y factores ambientales) se procede a elaboración de las matrices de:

- Matriz de impactos.
- Matriz de importancia.
- Matriz depurada.

A continuación, se presenta la descripción de los impactos ambientales conforme a la actividad realizada y las características del elemento evaluado.

Etapa de preparación del sitio.

- A condicionamiento del sitio.
  - Camino de acceso al banco de extracción.

    Durante esta etapa del proyecto y de acuerdo a las condiciones actuales presentes los elementos más afectados serán el estrato herbáceo, así como, la calidad paisajística ya que el acceso al banco de extracción es totalmente transitable, la cubierta vegetal será removida únicamente de las orillas del camino, dejando al descubierto el suelo, lo que lo hace ser susceptible a la erosión, sin embargo el camino será bacheado con material del propio banco. (Valores obtenidos –25 y –26 respectivamente).

- **Acondicionamiento de la zona federal a ocupar.**

Durante esta actividad del proyecto implica impactos ambientales de carácter **irrelevantes poco significativo o compatible,** ya que la superficie a ocupar para la zona federal es una área ya afectada e impactada en cuanto a vegetación se refiere, la cual permite el libre tránsito de maquinaria y camiones tipo volteo, esto se debe principalmente a la cercanía con la mancha urbana.

Fase de operación

- **Extracción de Material Pétreo.**

La extracción es la actividad más importante que implica el proyecto la cual impacta a los factores ambientales calidad del aire (-25), nivel de ruido (-29), los niveles de emisiones a la atmósfera y ruido emitidos por la excavadora y la retroexcavadora en el turno de trabajo, representa una molestia principalmente para el personal del frente de trabajo, ya que en el sitio del proyecto es un lugar abierto; dada la naturaleza del proyecto y la dinámica del mismo, la presencia y el constante movimiento de la maquinaria de extracción sobre el cauce del río trae como consecuencia la alteración y perturbación en el agua, es decir genera turbiedad en la columna de agua por la suspensión de sedimentos, resultando un impacto moderado (-31); la calidad paisajística (-29), la fauna acuática (-25) y terrestre(-25) también se verán afectadas por la presencia y el constante movimiento de la excavadora en su horario de trabajo al estar extrayendo el material pétreo.

La extracción del material es una actividad que genera un impacto moderado positivo (+29) sobre el elemento régimen hídrico, al retirar el material depositado durante avenidas ordinarias se genera una mayor área hidráulica, manteniendo una capacidad mayor de retención sin desbordamiento del río, esta actividad genera un impacto moderado positivo (+26) en lo que respecta a generación de empleo.

- **Carga y transporte del material al área de almacenamiento temporal y triturado.**

  Los factores que serán impactados de manera negativa pero moderada son la calidad del aire (-28), nivel de ruido (-29), estrato arbustivo y herbáceo (-26) debido a las emisiones de los camiones de volteo y por el constante movimiento de los mismos, así también debido al constante movimiento de la maquinaria y camiones durante la jornada de trabajo. Otros elementos que también serán impactados con esta actividad son, fauna terrestre y, calidad paisajística, (valores obtenidos -25, y -28 respectivamente).

  Además, se genera un impacto moderado positivo (+28) en lo que respecta a generación de empleo.

- **Triturado, cribado almacenamiento temporal de material pétreo.**

  En cuanto al triturado, cribado y almacenamiento temporal los factores que se verán impactados durante la jornada de trabajo se consideran como impactos moderados adversos en los elementos nivel de ruido y calidad paisajística (valores obtenidos -33 y -26 respectivamente).

  Además, se genera un impacto moderado positivo (+28) en lo que respecta a generación de empleo.

- **Carga y Transporte de material a puntos de venta en turno.**

  Los factores que impactaran de manera negativa pero moderada en esta actividad son la calidad del aire (-25), nivel de ruido (-25), debido a las emisiones de los camiones tipo volteo al paso de los mismos sobre camino de acceso y durante la carga de los mismos. Otro elemento que se verá afectado es la calidad paisajística (valor obtenido - 25) por la presencia de la maquinaria, camiones y montones de material.

- **Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo.**

  La Reparación y Mantenimiento de maquinaria implica impactos ambientales de carácter **irrelevantes poco significativo o compatible** sobre las propiedades fisicoquímicas del suelo (por derrames accidentales de grasas y combustibles), ya que las reparaciones y el mantenimiento se recomienda sea de manera continua, además de seguir el manejo adecuado de sus residuos atendiendo las recomendaciones realizadas a través del programa presentado en este proyecto o bien atendiendo las recomendaciones de las autoridades correspondientes.

- **Manejo de combustible.**

  El Manejo de Combustible representa un riesgo al ambiente y a la seguridad de los trabajadores, sin embargo no se pretende almacenar, únicamente se transportara el combustible al lugar de resguardo de maquinaría y se recargara el combustible necesario para una jornada de trabajo, dicho transporte se hará empleando bidones de 50 litros debidamente identificados, así como proporcionar el equipo adecuado de protección personal para el manejo del mismo y disminución del riesgo, se recomienda apegarse a la NOM-011-SCT2-2003 que establece las condiciones para el transporte de las sustancias y materiales peligroso en cantidades limitadas.

Fase abandono del sitio.

- **Reforestación.**

  Los factores que son impactados de manera positiva por esta actividad son: calidad del aire (+33), nivel de ruido (+33), estructura del suelo (+33), erosión (+28), Estrato arbóreo (+42), Estrato arbustivo y herbáceo (+40), Fauna terrestre (+33), Aves (+31) y por último la calidad paisajística (+42), esto se debe dar al mejorar las condiciones naturales del medio circundante al proyecto, debido al incremento en la cubierta vegetal (estrato arbóreo el cual tiene un valor de +42) y por tanto mejoramiento del hábitat para la biota en general, los impactos resultantes son benéficos moderados.

Además, se genera un impacto moderado positivo (+25) en lo que respecta a generación de empleo.

Pronóstico de escenario.

SUELO

ESCENARIO ACTUAL

Los suelos aledaños al sitio del proyecto presentan degradación media debido al uso del suelo, la cercanía de áreas urbanas y el cultivo de pastizal para el uso extensivo de la crianza de ganado ha permitido el crecimiento de vegetación secundaria, sin embargo, la vegetación más conservada se encuentra en la franja que ocupa la ribera del río, sobre la margen izquierda; en estos suelos podemos decir que existe un menor proceso de degradación física, la implementación de este proyecto no acelerará de ningún modo este proceso, sin embargo los suelos más allá de la ribera del río presenta degradación física debido principalmente al cambio de uso del suelo para el cultivo de maíz y pastizales; sobre la margen derecha la cercanía del área urbana, esta zona presenta grados de erosión de 26.8 Ton/Ha/año; aguas arriba del proyecto se llegan a presentar grados de erosión de 47.3 a 143.2 Ton/Ha/año. (Ver anexo cartas temáticas).

ESCENARIO CON PROYECTO.

El escenario futuro no presenta modificaciones significativas ya que este proyecto no incide en la fertilidad, ni fomentará la erosión hídrica de los bordos que promuevan la pérdida de suelo superficial o que pueda causar la deformación de los terrenos colindantes en donde se llevará a cabo la operatividad del proyecto, la compactación del suelo únicamente será puntual sobre los caminos de acceso; sobre el cauce no se considera una compactación por ser material suelto poco cohesivo.

VEGETACIÓN.

ESCENARIO ACTUAL

En el área de estudio sobre la ribera del río margen derecha e izquierda encontramos vegetación representada por vegetación secundaria arbustiva de Bosque de Pino-Encino y

bosque de encino – pino, con vegetación secundaria arbustiva, intercalados con pastizales cultivados e inducidos.

ESCENARIO CON PROYECTO.

En el escenario futuro esperado, no se realizarán modificaciones que puedan ocasionar el mal funcionamiento del sistema ambiental actual ya que se tomarán medidas de compensación mediante acciones de reforestación y mantenimiento de maquinaria y la delimitación de áreas a intervenir.

FAUNA

ESCENARIO ACTUAL

Actualmente la fauna en el área de estudio se ha reducido a causa de distintos factores, el más agresivo es el cambio de uso de suelo que se usa para el cultivo de pastizales, y la cercanía con las áreas urbanas, así también en las partes altas de la cuenca se pueden observar áreas con actividades agrícolas de auto consumo, otro factor no menos importante es la caza de especies nativas para consumo. Estos factores además de propiciar el abandono de la zona por parte de los animales nativos, han favorecido la presencia de especies cuyas necesidades ecológicas básicas como refugio, alimento y reproducción, son cubiertas en lugares abiertos, en presencia cercana a animales de pastoreo o seres humanos (por la cercanía con las áreas urbanas); en el sitio del proyecto las aves son las más destacadas con una mayor presencia, seguida por el grupo de reptiles y roedores, en la zona destaca la poca presencia de mamíferos de talla mediana y grande; de manera general resulta clara la disminución de áreas de refugio, alimentación y de anidación, para las especies con poca tolerancia a la perturbación.

ESCENARIO CON PROYECTO.

Considerando las condiciones actuales del sistema ambiental, la capacidad de adaptación que tienen las aves, mamíferos, roedores y reptiles, la aplicación de medidas de mitigación y la delimitación de áreas y frentes de trabajo, se presume un escenario futuro que no diferirá en mucho con el escenario actual, dado que la mayor afectación que sufrirá la fauna es compatible con el proyecto, consistente en una menor presencia temporal en el

área que se esté interviniendo en el momento, no teniendo una repercusión directa en la diversidad, abundancia y representatividad de la fauna nativa, ya que la cercanía con las áreas urbanas, no permite desarrollar áreas de anidación o permanencia frecuente de la fauna existente.

Delimitación de áreas a intervenir permite durante la preparación del sitio, eliminar únicamente la vegetación que ofrece un obstáculo para el tránsito de maquinaria o camiones tipo volteo, o bien que impide las maniobras de estos, sin afectar vegetación de forma innecesaria; creando límites físicos que permite al trabajador conocer los espacios de desplazamiento o intervención durante las actividades que le corresponda.

Regar el suelo antes de realizar cualquier actividad en él, impide la dispersión de partículas de polvo, evitando que este cubra las hojas de árboles, arbustos o algunas herbáceas cercanas al sitio de intervención; reduciendo la posibilidad de ser afectadas al no recibir la cantidad de luz que permite la fotosíntesis al mantener una película de polvo en sus hojas.

La colocación de letreros con mensajes ecológicos y preventivos de forma estratégica en los sitios de intervención y accesos, permite a los trabajadores reafirmar la concientización del medio ambiente, así como prevenir accidentes a personas ajenas al proyecto.

La Recolección de residuos como aceites, grasas, estopas o cartones manchados de aceite, suelo contaminado, así como recipientes que contuvieron estos mismos residuos, se recolectaran en el momento que se generen, recopilándolos como máximo durante seis meses dando una disposición final a través de la empresa que en su momento se contrate. Considerando que el mantenimiento mayor a la maquinaria se realizará en talleres establecidos, podemos asegurar que no se considera derrame de ningún tipo de material o residuos peligrosos, el manejo que se tiene contemplado dar a los residuos, permite reducir al mínimo el riesgo de contaminación.

Mantener en buen estado la maquinaria empleada permite reducir en gran medida, fugas, o derrame de cualquier sustancia durante la operación de la misma, disminuye las emisiones a la atmosfera, evitando la contaminación del suelo y aire, se considera dar mantenimiento mayor cada 200 horas de trabajo, aproximadamente cada dos meses.

Mantener limpio las áreas de trabajo de acuerdo al programa de manejo de residuos sólidos, evita, la proliferación de fauna nociva, la contaminación del propio espacio trabajo, reduce el llamamiento de especies que se vean atraídas por resto de comida.

La Recolección de materiales pétreos al centro del cauce permite aprovechar el material excedente que mantiene una colmatación de la cubeta hidráulica del río, disminuye los riesgos de inundación aguas abajo al aumentar el área hidráulica, regularizando los flujos durante eventos extraordinarios; permite mantener la morfología del cauce y vegetación riparia.

Realizar la recolección de materiales pétreos en forma de barrido, de aguas abajo hacia aguas arriba, haciendo una movilización constante de la maquinaria a lo largo del polígono de extracción, evita cambiar la pendiente original del río y mantiene la velocidad normal del flujo, disminuye la turbiedad de la columna de agua, al crear trampas en donde queden atrapadas las partículas transportadas por rodamiento y saltación.

La ubicación del polígono de extracción separado por lo menos de diez metros entre los límites de este y las márgenes del río protegen la vegetación riparia y evita la destrucción de los barrotes del río por socavación durante avenidas ordinarias o extraordinarias, fomenta el crecimiento de vegetación riparia, que sirve como refugio a la fauna existente en el sitio, mejorando con ello las condiciones deseadas entre el cauce y su llanura de inundación. De esta forma propiciamos que las llanuras de inundación se creen dentro del cauce actual y no busque la desestabilización por erosión fluvial de las orillas, demandando un ensanchamiento cada vez mayor del río determinando así aguas superficiales de velocidades lentas, con temperaturas que se elevan cada vez más de acuerdo a la incidencia del sol sobre su superficie.

La reforestación y cuidado de la vegetación riparia vendría a proporcionar una gran cantidad de servicios ecosistémicos, puesto que regula los flujos de materia y energía en los ecosistemas acuáticos y terrestres, aportando materia orgánica (hoja seca, ramas, frutos, etc.) que sirven como fuente de alimentación para los organismos que habitan en los cauces fluviales. El establecimiento de la vegetación de ribera ayuda a la estabilización de sedimentos asociados a la orilla y llanura de inundación, evitaría la erosión de las márgenes y proporcionaría ramas caídas, troncos y raíces que favorecen la retención de sedimentos y la creación de nuevos hábitats.

I) Medidas de mitigación y compensación que pretendan adoptar, las cuales deberán relacionarse con los impactos identificados.

A) ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

FACTOR	ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	DURACIÓN
AIRE (EMISIONES Y NIVEL DE RUIDO)	ACONDICIONAMIENTO DE CAMINO DE ACCESO AL BANCO DE EXTRACCIÓN (BACHEO)	NEGATIVO MODERADO	➢ HUMEDECER EL CAMINO DE ACCESO ANTES DE COMENZAR EL BACHEO. ➢ EN CASO DE SER NECESARIO SE DEBERÁ HUMEDECER AL MATERIAL QUE SE EMPLEA PARA EL BACHEO CON EL PROPÓSITO DE DISMINUIR LAS EMISIONES DE POLVO A LA ATMOSFERA. ➢ PARA PREVENIR EL DAÑO POR RUIDO, SE PROPONE PROTEGER CON EL EQUIPO Y VESTIMENTA ADECUADA A LA PERSONA QUE OPERE LA MAQUINARIA PESADA O QUE ESTE EN CONTACTO CERCANO A DICHA MAQUINARIA. (EXCAVADORA Y RETROEXCAVADORA).	ESTAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN SE REALIZARA CADA VEZ QUE SE REALICE EL ACONDICIONAMIENTO DE CAMINOS DE ACCESOS, SE CONSIDERA CON UNA DURACIÓN DE UNA SEMANA APROXIMADAMENTE.
ESTRATO ARBUSTIVO Y HERBÁCEO, SUELO (ESTRUCTURA Y ERODABILIDAD)		NEGATIVO MODERADO	➢ DELIMITAR LAS ÁREAS QUE DEBAN INTERVENIRSE DURANTE EL ACONDICIONAMIENTO. ➢ EJECUTAR LAS OBRAS EN LOS TIEMPOS PROGRAMADOS Y EN ÁREAS DESTINADAS PARA ELLO. ➢ HUMEDECER CON AGUA LAS ÁREAS DE TRABAJO DONDE SE UTILICE MATERIAL VOLÁTIL (POLVO).	ESTAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN SE REALIZARAN CADA VEZ QUE SE REALICE EL ACONDICIONAMIENTO DE CAMINOS DE ACCESOS, SE CONSIDERA CON UNA DURACIÓN DE UNA SEMANA APROXIMADAMENTE.
FLORA (ESTRATO ARBÓREO Y VEGETACIÓN ACUÁTICA)	LIMPIEZA SELECTIVA	NEGATIVO MODERADO	➢ EVITAR LA ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN INNECESARIA. ➢ PROHIBIR QUEMA DE PASTIZALES Y EVITAR EL USO DE DEFOLIANTES. ➢ AHUYENTAR CUALQUIER ANIMAL QUE SE LOCALICE ENTRE LA ZONA DE TRABAJO	ESTAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN SE REALIZARAN CADA VEZ QUE SE REALICE EL ACONDICIONAMIENTO DE CAMINOS DE ACCESOS, SE CONSIDERA CON UNA DURACIÓN DE UNA SEMANA APROXIMADAMENTE.
SALUD Y SEGURIDAD	SEÑALAMIENTOS	POSITIVO	➢ ESTABLECER LA DELIMITACIÓN FÍSICA DEL ÁREA A TRAVÉS DE LETREROS. ➢ COLOCAR SEÑALAMIENTO DE ADVERTENCIA EN LOS CRUCES DE VÍA. ➢ COLOCAR RÓTULOS DONDE SE INDIQUE LA OBLIGACIÓN DE USAR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL. ➢ COLOCAR RÓTULOS A LA ENTRADA DEL PREDIO EN DONDE INDIQUE NO. DE TÍTULO DE CONCESIÓN. ➢ INDICAR RÓTULOS EN LOS RECIPIENTES DE BASURA INDICANDO EL TIPO DE DESECHO QUE DEBERÁ DEPOSITARSE EN EL RESPECTIVO RECIPIENTE.	ESTAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN TENDRÁN UNA DURACIÓN IGUAL AL TIEMPO QUE DURE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

B) ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

FACTOR	ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	DURACIÓN
AIRE (EMISIONES Y NIVEL DE RUIDO)	EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS	NEGATIVO MODERADO	➢ REALIZAR UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A EQUIPOS Y MAQUINARIA QUE UTILICEN COMBUSTIBLES FÓSILES. ➢ PARA PREVENIR EL DAÑO POR RUIDO, SE PROTEGERÁ CON EL EQUIPO Y VESTIMENTA ADECUADA AL PERSONAL QUE LABORE O PERMANEZCA EN CONTACTO DIRECTO CON LAS FUENTES EMISORAS DE RUIDO. (EXCAVADORA Y RETROEXCAVADORA). ➢ EVITAR DEJAR FUNCIONANDO MAQUINARIA SIN SER UTILIZADA ➢ MANTENER EN BUENAS CONDICIONES EL EQUIPO PARA EVITAR RUIDO INNECESARIO. ➢ PARA EL TRASLADO DEL MATERIAL PÉTREO AL PUNTOS DE VENTA, EL MATERIAL PÉTREO TRANSPORTADO DEBERÁ SER CUBIERTO CON LONA PARA EVITAR LA DISPERSIÓN DE PARTÍCULAS. ➢ HUMEDECER LOS CAMINOS DE ACCESO DURANTE LAS JORNADAS DE TRABAJO, PARA EVITAR LA DISPERSIÓN DE POLVO.	SE EJECUTARÁ DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO Y TENDRÁ UNA DURACIÓN IGUAL AL TIEMPO QUE DURE DICHO PROYECTO.
SUELO (ESTRUCTURA, ERODABILIDAD, Y PROPIEDADES FÍSICO QUÍMICAS)	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXTRAÍDO AL SITIO DE TIRO EN TURNO.		➢ EJECUTAR LAS OBRAS EN LOS TIEMPOS PROGRAMADOS Y EN ÁREAS DESTINADAS PARA ELLO. ➢ MANTENER EN BUENAS CONDICIONES LOS VEHÍCULOS EMPLEADOS EN LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA PARA EVITAR FUGAS DE COMBUSTIBLE Y/O LUBRICANTES, A TRAVÉS DE UNA REVISIÓN AL INICIO Y FINAL DE LA JORNADA DE TRABAJO. ➢ NO DEJAR MAQUINARIA O EQUIPO DENTRO DE CAUCE O ZONA FEDERAL AL FINALIZAR ACTIVIDADES DE EXTRACCIÓN. ➢ EJECUTAR UN PROGRAMA DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO. ➢ EVITAR DERRAMAR ACEITES, COMBUSTIBLES, GRASAS U OTRAS SUSTANCIAS, DE MANERA INTENCIONAL QUE CONTAMINEN EL SUELO. ➢ POR DERRAME ACCIDENTAL DE ALGÚN RESIDUO PELIGROSO RETIRAR EL SUELO CONTAMINADO Y ENTREGAR A UNA EMPRESA ESPECIALIZADA PARA SU DISPOSICIÓN FINAL. ➢ NO ABASTECER COMBUSTIBLE DENTRO DE CAUCE, ZONA FEDERA. ➢ ABASTECER COMBUSTIBLE EN EL ÁREA DE RESGUARDO DE MAQUINARIA.	SE EJECUTARÁ DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO Y TENDRÁ UNA DURACIÓN IGUAL AL TIEMPO QUE DURE DICHO PROYECTO.

FLORA Y FAUNA ACUÁTICA			➢ PROHIBIR LA CAZA, CAPTURA O COMERCIALIZACIÓN DE CUALQUIERA DE LAS ESPECIES DE LA FAUNA PRESENTE EN EL ÁREA. ➢ MANTENER EN BUENAS CONDICIONES EL EQUIPO PARA EVITAR RUIDO INNECESARIO. ➢ EJECUTAR UN PROGRAMA DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO. ➢ RETIRAR CUALQUIER ANIMAL QUE SE LOCALICE ENTRE LA ZONA DE TRABAJO Y REUBICARLO LATERALMENTE EN UN HÁBITAT SIMILAR AL QUE SE ENCONTRÓ	SE EJECUTARÁ DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO Y TENDRÁ UNA DURACIÓN IGUAL AL TIEMPO QUE DURE DICHO PROYECTO.
CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SÓLIDOS	BASURA PRODUCIDA POR LOS TRABAJADORES DURANTE LA JORNADA DE TRABAJO	NEGATIVO (MEDIDA PREVENTIVA)	➢ ORIENTAR Y CONCIENTIZAR AL PERSONAL INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO MEDIANTE PLÁTICAS O FOLLETOS. ➢ SELECCIONAR ÁREAS ESPECÍFICAS PARA EL DEPÓSITO TEMPORAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS O RETOMAR LOS MENCIONADOS EN ESTE MANIFIESTO. ➢ SEMANALMENTE DEBERÁN RETIRARSE RESIDUOS SÓLIDOS DE LOS CONTENEDORES Y TRANSPORTARLOS AL SITIO QUE CONVENGAN LAS AUTORIDADES CORRESPONDIENTES MUNICIPALES DE JALTENANGO. ➢ SEGUIR LAS RECOMENDACIONES PLASMADAS EN EL PROGRAMA DE RESIDUOS SÓLIDOS DE ESTE MANIFIESTO.	SE EJECUTARÁ DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO Y TENDRÁ UNA DURACIÓN IGUAL AL TIEMPO QUE DURE DICHO PROYECTO.
AGUAS SUPERFICIALES	EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS. CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL EXTRAÍDO AL ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL O SITIO DE TIRO EN TURNO.	NEGATIVO (MEDIDA PREVENTIVA)	➢ REALIZAR LA EXTRACCIÓN DE AGUAS ABAJO HACIA AGUAS ARRIBA. ➢ EVITAR DERRAMAR ACEITES, COMBUSTIBLES, GRASAS U OTRAS SUSTANCIAS, DE MANERA INTENCIONAL QUE CONTAMINEN EL AGUA. ➢ MANTENER EN BUENAS CONDICIONES LOS VEHÍCULOS EMPLEADOS EN LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA PARA EVITAR FUGAS DE COMBUSTIBLE Y/O LUBRICANTES, A TRAVÉS DE UNA REVISIÓN AL INICIO Y FINAL DE LA JORNADA DE TRABAJO. ➢ EJECUTAR UN PROGRAMA DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO. ➢ NO ABASTECER COMBUSTIBLE DENTRO DE CAUCE, ZONA FEDERA O CERCA DEL ÁREA DE PROYECTO. ➢ ABASTECER COMBUSTIBLE EN EL ÁREA DE RESGUARDO DE MAQUINARIA.	SE EJECUTARÁ DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO Y TENDRÁ UNA DURACIÓN IGUAL AL TIEMPO QUE DURE DICHO PROYECTO.
SINUOSIDAD DEL RÍO			➢ ANTES DE INICIAR LA EXTRACCIÓN DELIMITAR EL FRENTE DE ATAQUE PARA UNA JORNADA DE TRABAJO. ➢ REALIZAR LA EXTRACCIÓN DENTRO DEL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN SEÑALADO	SE EJECUTARÁ DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO Y TENDRÁ UNA DURACIÓN IGUAL AL TIEMPO QUE DURE DICHO PROYECTO.
SOCAVACIÓN DEL LECHO DEL RÍO.			➢ MOVILIZAR CONSTANTEMENTE EL PUNTO DE DESPLANTE DE LA EXCAVADORA. ➢ REALIZANDO UN BARRIDO DE AGUAS ARRIBA HACIA AGUAS ARRIBA.	SE EJECUTARÁ DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN DEL PROYECTO Y TENDRÁ UNA DURACIÓN IGUAL AL TIEMPO QUE DURE DICHO PROYECTO.

C) ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

FACTOR	ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	DURACIÓN
CALIDAD DEL AIRE	REFORESTACIÓN	POSITIVO MODERADO	SE PROPONE LA REFORESTACIÓN DE LA MARGEN DERECHA DEL RÍO JALTENANGO; SE RECOMIENDA REFORESTAR, UTILIZANDO EL MÉTODO DE CEPA-COMÚN.	LA REFORESTACIÓN SE LLEVARA A CABO DE ACUERDO AL CALENDARIO INCLUIDO EN ESTE DOCUMENTO.
NIVEL DE RUIDO				
AGUA SUBTERRÁNEA				
SUELO				
ESTRATO ARBÓREO				
AVES	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		PRESENTAR INFORMES DE LAS ACTIVIDADES QUE SE LLEVEN A CABO A LA AUTORIDAD CORRESPONDIENTE.	ESTA MEDIDA DE PREVENCIÓN SE REALIZARÁ DE FORMA ANUAL, SE CONSIDERA CON UNA DURACIÓN IGUAL AL TIEMPO QUE DURE LE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.
CALIDAD PAISAJÍSTICA				
ERODABILIDAD				
ESTRATO ARBUSTIVO				
EMPLEO				

Calendarización de las medidas de mitigación 2026- 2031:

Actividad	AÑO (1)	AÑO (2-5)
	MESES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	
	SEMANAS: 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4	
Etapa de Preparación del Sitio.		
Acondicionamiento de camino de acceso.		Cada año se seguira la misma Programación
Acondicionamiento de Zona Federal		
Etapa de Operación.		
Extracción de material (Dragado).		Cada año se seguira la misma Programación
almacenamiento temporal, triturado y cribado.		
Almacenamiento de material y resguardo de maquinaria.		
carga y transporte de material almacenado y cribado al sitio de tiro en		
Reparación y mantenimiento de maquinaria.		
Manejo de combustible.		
Reforestación.		
Etapa de Abandono del Sitio.		
Reforestación.		

Nota: *El Abandono del sitio se contempla llevarse a cabo hasta la fecha en que se vencerá la autorización solicitada para la ejecución del proyecto, en materia de Impacto Ambiental.*

Programa De Manejo De Residuos Sólidos

El siguiente programa fue elaborado para reducir riesgos al ambiente y fomentar la Concientización del personal ante los residuos que ellos generen dentro de las actividades correspondientes al proyecto denominado **"Extracción de material pétreo en greña del río Jaltenango, a 400 m aguas abajo del puente a Rancho Bonito, municipio de Ángel Albino Corzo, Chiapas".**

Objetivos:

Tratando de atenuar algunos de los impactos generados por residuos sólidos durante la ejecución de esté proyecto y asegurando el buen manejo y la disminución de los riesgos que estos provocan, se pretende alcanzar los siguientes puntos.

- Generar una metodología para el manejo de residuos sólidos.
- Mitigar o eliminar los efectos que los residuos sólidos generados puedan ocasionar al ambiente en el área donde se desarrollará el proyecto de extracción de material pétreo.

Programa Para El Manejo De Resisuos Peligrosos.

El siguiente programa fue elaborado para reducir riesgos al ambiente y al personal durante la ejecución del proyecto denominado **"Extracción de material pétreo en greña del río Jaltenango, a 400 m aguas abajo del puente a Rancho Bonito, municipio de Ángel Albino Corzo, Chiapas".**

Objetivos.

Tratando de atenuar algunos de los impactos generados por residuos peligrosos durante la ejecución de esté proyecto y asegurando el buen manejo y la disminución de los riesgos que estos provocan, se pretende alcanzar los siguientes puntos.

- Generar una metodología para el manejo de residuos peligrosos.
- Mitigar o eliminar los efectos que estos residuos peligrosos puedan ocasionar al ambiente en el área donde se desarrollará el proyecto.

Programa De Reforestacion.

El siguiente programa de reforestación se enfoca al manejo y monitoreo de especies nativas presentes en el proyecto denominado **"Extracción de material pétreo en greña del río Jaltenango, a 400 m aguas abajo del puente a Rancho Bonito, municipio de Ángel Albino Corzo, Chiapas",** con este programa se podrá atenuar y en su momento restaurar el daño realizado, dicha reforestación se deberá implementar en zona federal y en terrenos aledaños al proyecto o en su caso realizar convenios con las autoridades competentes.

Objetivos.

Tratando de atenuar algunos de los impactos generados durante la operación, que es donde mayormente se tiene presencia de ellos, así como, asegurar una disminución a corto plazo de los impactos generados al concluir el proyecto, se pretende alcanzar los siguientes puntos.

- Generar una metodología para el manejo de las especies nativas durante y posterior al desarrollo de las actividades de reforestación planteado.
- Mitigar o eliminar los efectos que el desarrollo del proyecto, puedan generar sobre las especies del área donde se desarrollará el mismo.
- Restituir la vegetación y el aspecto paisajístico de la zona circundante del río Jaltenango.

Programa de monitoreo.

Durante la ejecución del proyecto se dará seguimiento a cada uno de los programas propuestos a través de un monitoreo en el que permita detectar las desviaciones de los cambios esperados, considerando cada uno de los objetivos planteados en los programas, principalmente el programa de mantenimiento de maquinaria y reforestación este último vigilando su desarrollo y propiciando el buen manejo de este, con el objetivo que se lleve a cabo su función.

Conclusiones.

El método seleccionado para la evaluación del proyecto denominado "Extracción de material pétreo en greña del río Jaltenango, a 400 m aguas abajo del puente a Rancho Bonito, municipio de Ángel Albino Corzo, Chiapas" durante sus tres etapas de desarrollo que comprenden: Preparación del Sitio, Operación y finalmente Abandono del sitio, así, como de sus diferentes actividades, se identificaron 42 impactos ambientales, mismos que se redujeron a 31 considerando la aplicación de medida de mitigación y preventivas. Con base en los resultados obtenidos, puede señalarse que la afectación negativa de más relevancia al entorno ambiental por la actividad extractiva de material pétreo es la calidad paisajística, la generación de ruido y calidad del aire debido a la carga de camiones tipo volteo y movimiento de maquinaria pesada, otro factor que se verá afectado es la calidad del agua superficial por el movimiento de sedimentos durante el barrido del material generando turbiedad en la columna de agua, seguida del desplazamiento de la fauna acuática y terrestre.

Podemos concluir que los impactos negativos generados durante el desarrollo de dicha actividad son considerados bajos, ya que, al término del mismo y con las medida de preventivas y mitigación el sistema ambiental tiende a recuperar el impacto significativo generado por la extracción del material pétreo permitiendo que estos sean temporales para el sistema, por otro lado debe considerarse que la remoción de sedimentos mejora significativamente el libre fluir de las aguas en especial durante eventos extraordinarios de lluvia, disminuyendo los efectos negativos causado por inundaciones, así mimo hay una recuperación uniforme del tirante de la lámina de agua, favoreciendo la vida acuática y el sistema ambiental en general. El mantener este cuerpo de agua azolvado, merma la hidrodinámica del agua y por tanto de las cualidades ambientales de este ecosistema, afectando con ello el área hidráulica del río y terrenos colindantes al mismo principalmente sobre la margen derecha, de acuerdo a los resultados obtenidos de arrastre de sedimentos el proyecto pretende únicamente aprovechar el **3.63%** del total de sedimentos que en su momento llegan a ser arrastrados o depositados sobre el cauce del río Jaltenango,

permitiendo que dicho proyecto haga un aprovechamiento sustentable del material pétreo.

En resumen, considerando las medidas de mitigación propuestas el total de los efectos positivos que se generan, permiten que los impactos negativos generados durante el desarrollo del proyecto sean temporales para el sistema.

Los abajo firmantes bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado "Extracción de material pétreo en greña del río Jaltenango, a 400 m aguas abajo del puente a Rancho Bonito, municipio de Ángel Albino Corzo, Chiapas", bajo su leal saber y entender es real y fidedigna y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial tal y como lo establece el artículo 247 del Código Penal.

PROMOVENTE:

C. Manuel de Jesús Moreno Fernández

FIRMA: _____

EL CONSULTOR.

Ing. Víctor Manuel Flores Gómez

FIRMA:_____