



- I. **Nombre del área que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en Chiapas.
- II. **Identificación del documento del que se elabora la versión pública:** manifestación de impacto ambiental ingresada con número de bitácora **07/MP-0154/08/23**.
- III. **Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman:** Partes correspondientes a: Domicilio particular, teléfono y correo electrónico de particulares, Registro Federal de Contribuyentes y CURP.
- IV. **Fundamento Legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con bases en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 115 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; razones y circunstancias que motivaron a la misma: Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular del área:**
Lic. Aquiles Espinosa García. - Titular de la Oficina de Representación en Chiapas

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

Versión pública aprobada en la sesión celebrada el **11 de julio del 2025**, número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el: **ACTA_15_2025_SIPOT_2T_2025_ART 67_FVI**

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXVII/2025/SIPOT/ACTA_15_2025_SIPOT_2T_2025_ART67_FVI.pdf



EXTRACCIÓN DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RÍO “EL PLATANAR”.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD
PARTICULAR

SUNUAPA, CHIAPAS.
PROMOVENTE | CONSTRUCTORA VERVILLS.A. DE C.V.

Contenido

.....	0
1 Datos generales del proyecto, del Promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental	4
1.1 Proyecto.....	4
1.1.1 Nombre del proyecto	4
1.1.2 Ubicación del proyecto	4
1.1.3 Tiempo y vida útil del proyecto.....	5
1.2 Promovente.....	5
1.2.1 Nombre o razón social.....	5
1.2.2 Registro federal de contribuyentes del Promovente	5
1.2.3 Nombre y cargo del representante legal	5
1.2.4 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	5
1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	5
1.3.1 Nombre o razón social.....	5
1.3.2 Registro federal de contribuyente o CURP	5
1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	6
1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	6
2 Descripción del proyecto.....	8
2.1 Información general del proyecto.....	8
2.1.1 Naturaleza del proyecto.....	9
2.1.2 Selección del sitio	20
2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	23
2.1.4 Inversión requerida	31
2.1.5 Dimensiones del proyecto.....	32
2.1.6 Usa actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	40
2.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	43
2.2 Características particulares del proyecto	44
2.2.1 Descripción de las Actividades Principales del Proyecto	44
2.2.2 Programa general de trabajo	46
2.2.3 Preparación del sitio	47

2.2.4	Construcción de obras mineras	48
2.2.5	Construcción de obras asociadas o provisionales	48
2.2.6	Etapa de operación y mantenimiento	49
2.2.7	Etapa de abandono del sitio (post – operación)	54
2.2.8	Requerimientos de Personal, Maquinaria e Insumos	54
2.2.9	Utilización de explosivos.....	56
2.2.10	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	57
2.2.11	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	62
2.2.12	Otras fuentes de daños.....	63
2.2.13	Representación Grafica	63
3	Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación de uso de suelo.....	65
3.1	Planes de ordenamiento ecológico del territorio (POET) decretados.	66
3.1.1	Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT).....	66
3.1.2	Programa de ordenamiento ecológico y territorial del estado de Chiapas (POETCH)	69
3.2	Planes y programas de desarrollo urbano, estatales, municipales o del centro de población.....	73
3.2.1	Plan nacional de desarrollo 2019-2024.....	73
3.2.2	Plan estatal de desarrollo Chiapas 2019-2024.....	76
3.2.3	Plan municipal de desarrollo vigente.....	80
3.3	Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.....	80
3.3.1	Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales 2019-2024.....	80
3.4	Normas Oficiales Mexicanas	83
3.5	Leyes y reglamentos	85
3.6	Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas	100
3.6.1	Áreas naturales protegidas	100
3.6.2	Regiones prioritarias.....	100
4	Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto	107
4.1	Delimitación del área del estudio	107
4.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental	108
4.2.1	Aspectos abióticos.....	109
4.2.2	Aspectos bióticos.....	116

4.2.3	Paisaje	125
4.2.4	Medio socioeconómico	128
4.2.5	Diagnóstico ambiental	134
5	Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.....	141
5.1	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	143
5.1.1	Indicadores de impacto.....	145
5.1.2	Lista indicativa de indicadores de impacto	148
5.1.3	Criterios y metodologías de evaluación.....	154
6	Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.....	167
6.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	167
6.2	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	168
6.3	Impactos residuales	174
7	Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas	175
7.1	Pronóstico del escenario	175
7.1.1	Descripción y Análisis del Escenario Sin Proyecto.....	175
7.1.2	Descripción y Análisis del Escenario Con Proyecto	176
7.1.3	Descripción y Análisis del Escenario Considerando las Medidas de Mitigación..	177
7.2	Programa de vigilancia ambiental.....	178
7.3	Conclusiones.....	178
8	Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores	180
8.1	Formatos de presentación.....	180
8.1.1	Planos definitivos.....	180
8.1.2	Fotografías	180
8.1.3	Listas de flora y fauna.....	180
8.2	Otros anexos.....	180
8.2.1	Documentos legales	180
8.2.2	Cartografía consultada	180
8.2.3	Matrices de identificación y evaluación de impactos.	181
8.2.4	Otros formatos.....	181
8.2.5	Bibliografía consultada	181

1 Datos generales del proyecto, del Promoviente y del responsable del estudio de impacto ambiental

1.1 Proyecto

1.1.1 Nombre del proyecto

Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Río "El Platanar"

1.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto de extracción de material pétreo se ubica en el cauce del río El Platanar, localizado a 2.5 km al Noroeste de la cabecera municipal de Sunuapa, en el municipio de Sunuapa, Chiapas. El río *El Platanar* pertenece a la subcuenca Platanar, de la cuenca río Grijalva-Villahermosa, de la Región Hidrológica No. 30 Río Grijalva.

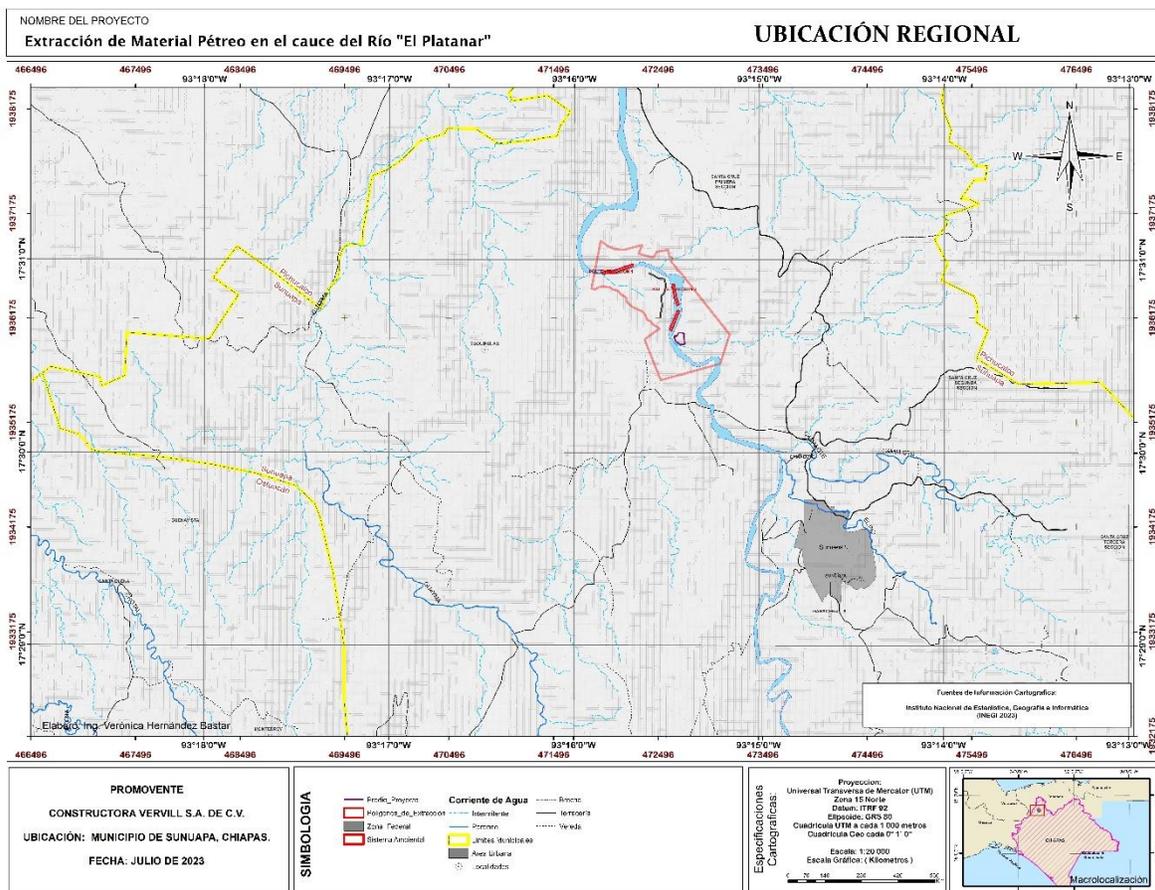


Imagen 1.1 Ubicación del proyecto en contexto con la cabecera municipal Sunuapa.

Tabla 1.1.- Coordenadas de inicio y fin de los polígonos de extracción.

Polígono	Coordenadas de inicio		Coordenadas finales		Longitud (m)
	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud	
1	17° 30'58.26"N	93° 15'40.97"O	17° 30'55.86"N	93° 15'50.75"O	300.00
2	17° 30'45.91"N	93° 15'26.33"O	17° 30'52.26"N	93° 15'27.92"O	200.00
3	17° 30'38.06"N	93° 15'28.72"O	17° 30'44.07"N	93° 15'26.16"O	200.00

1.1.3 Tiempo y vida útil del proyecto.

Se solicita una vida útil del proyecto de 5 años.

1.2 Promovente.

1.2.1 Nombre o razón social

CONSTRUCTORA CARVILL S.A. DE C.V.

1.2.2 Registro federal de contribuyentes del Promovente

CVE031010U32

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

José del Carmen de la Cruz Arévalo

Apoderado Legal

1.2.4 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social

Ing. Cesar Adrián Santiago Alemán

1.3.2 Registro federal de contribuyente o CURP

R.F.C. [REDACTED]

C.U.R.P. [REDACTED]

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Cesar Adrián Santiago Alemán

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

[REDACTED]

Cel. [REDACTED]

Correo electrónico: [REDACTED]

**BIOL. GUADALUPE DE LA CRUZ GUILLEN
ENCARGADA DE DESPACHO DE LA DELEGACION
FEDERAL DE LA SEMARNAT EN CHIAPAS
P R E S E N T E**

Por este medio y con fundamento en el artículo 35 BIS-1 de la Ley General de Equilibrio ecológico y Protección al Ambiente y 36 del Reglamento de la Ley General y Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el suscrito declara bajo protesta de decir verdad, que los resultados de la Evaluación en Materia de Impacto Ambiental se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodología comúnmente utilizadas por la comunidad científica del País y del uso de la mayor información disponible y que las medidas de prevención y sugeridas son los más efectivas para atenuar los Impactos Ambientales.

PROTESTO LO NECESARIO

**C. JOSE DEL CARMEN DE LA CRUZ AREVALO
APODERADO LEGAL
CONSTRUCTORA VERVILL, S.A. DE C.V**

**ING. CESAR ADRIÁN SANTIAGO ALEMÁN
RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO**

2 Descripción del proyecto

2.1 Información general del proyecto

El desarrollo del presente proyecto denominado **Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Rio “El Platanar”**, ubicado en el Municipio de Sunuapa, Estado de Chiapas, consiste principalmente en la extracción de material pétreo, en 3 tramos del cauce del Rio El Platanar, los polígonos de extracción se encuentran ubicados a 4.5 Km al sur de la Carretera Estatal Chiapas No. 20 la cual es la que comunica a los Municipios de Plan de Ayala y Juárez, o tomando como punto de referencia el Parque Central del municipio de Sunuapa el sitio del proyecto se ubica a 3 Km al Noroeste de la ciudad, cabe mencionar que para acceder al sitio del proyecto ya se cuenta con un camino perfectamente delimitado y el cual es de terracería como se puede apreciar en las imágenes siguientes.



Imagen 2.1 Vista del camino de terracería, el cual será utilizado para llegar al sitio del proyecto.

2.1.1 Naturaleza del proyecto

En virtud del alcance que ha tomado últimamente el cuidado del medio ambiente, es por esto que la idea de realizar y desarrollar actividades o proyectos económicos dentro de los lineamientos o parámetros de sustentabilidad y sostenibilidad ha tomado un punto importante en las actividades productivas y generadoras de empleos. Lo antes planteado ha llevado a la necesidad de “un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades”. Es por ello que para poder construir los cimientos y continuar el camino para que se logren los objetivos y las metas planteadas es de vital importancia que la sociedad tenga una visión en la que el desarrollo de las actividades este encaminada en lo sustentable y sostenible con los recursos naturales y medio que nos rodea, y con ello lograr el desarrollo económico y social de pueblos y localidades. Para lograr llevar acabo el desarrollo será importante y primordial la interacción adecuada entre la conservación del ambiente, la aplicación de tecnologías limpias, el cumplimiento de las leyes y normas existentes y la generación de ingresos distribuidos solidariamente.

Es necesario, además, redoblar los esfuerzos para que el desarrollo sostenible sea visto como un tema del desarrollo, que no solo toca el medio ambiente por sí mismo, sino que está estrictamente relacionado con temas como agricultura, salud, vivienda y educación; de manera que el ambiente no es un tema aislado de las decisiones políticas con visión de futuro.

Una de las herramientas que busca establecer la relación del desarrollo de actividades económicas y el medio ambiente que lo rodea es la Evaluación de Impacto Ambiental, que sirve como una guía para facilitar la toma de decisiones en función a la información presentada, que permite el análisis previo a la ejecución de proyectos, indicando sus posibles consecuencias al desarrollar los mismos. Este instrumento permitirá tomar decisiones acertadas, donde se busque el balance entre el desarrollo económico, el uso sustentable y sostenible de los recursos naturales y el bienestar social.

Es por ello que para el desarrollo del presente proyecto denominado **Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Río “El Platanar”**, ubicado en el Municipio de Sunuapa, Estado de Chiapas, se pretende abastecer la demanda de material pétreo que existe en el municipio y sus colindancias, dicho material servirá para el desarrollo y realización de obra pública federal, estatal y municipal, además de obras privadas, como son la construcción de viviendas unifamiliares, casas habitación o fraccionamientos.

La remodelación, ampliación, mantenimiento y construcción de vías de comunicación municipales, estatales y federales, además de obras de equipamiento y servicios urbanos, como son líneas o conductos de alcantarillado y agua potable, así como el mantenimiento de caminos de terracería rurales para la comunicación de colonias y localidades, ha traído la necesidad de contar con material pétreo generando la oferta necesaria para poder solventar el desarrollo de la actividad de extracción de material pétreo, y así poder satisfacer de material a las diferentes actividades de obra civil de carácter público o privado, es por esto que el desarrollo del presente proyecto se considera de carácter primordial y necesario para poder satisfacer de dicho material a la zona en cuestión.

El desarrollo del presente proyecto denominado **Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Río “El Platanar”**, ubicado en el Municipio de Sunuapa, Estado de Chiapas, consiste en la

extracción de material pétreo al interior del cauce del Rio El Platanar, la actividad de extracción será desarrollada en tres espacios denominados Polígonos de Extracción. En la tabla siguiente se presentan las áreas a ocupar y tramos de los polígonos de extracción del presente proyecto.

Tabla 2.1 Superficie o Área a ocupar de los Polígonos de Extracción del proyecto.

Polígonos	Estación o Tramo	Área (m ²)
Polígono de Extracción 1	1+240 al 1+540	6,000.00
Polígono de Extracción 2	0+580 al 0+780	3,987.75
Polígono de Extracción 3	0+320 al 0+520	4,000.00
Total		13,987.75

La superficie o área total de extracción del presente proyecto será de **13,987.75 m²**, es en esta superficie donde se realizarán las actividades extractivas, esto con la finalidad de aprovechar los volúmenes de azolve existentes sobre el perfil natural del rio y ofertar material pétreo para las diferentes actividades de obra civil, tanto obra pública como privada.

El total de material pétreo a extraer durante la vida operativa del proyecto que será de 5 años es **118,926.65 m³**, lo que significa que se contara con un volumen anual de **23,785.33 m³**. Es importante aclarar que la extracción se realizara de manera escalonada por tramos, con la finalidad de permitir la recuperación natural del material pétreo en el cauce del Rio El Platanar.

El presente proyecto pretende la extracción de material pétreo partiendo del centro del cauce con un ancho de 20 metros (10 metros hacia ambas márgenes, a partir del eje de cada sección transversal). La actividad de extracción de material pétreo se realizará respetando los bordes naturales de ambas márgenes del cauce, dejando un espacio mínimo de 15 metros medidos horizontalmente a partir del barrote natural del rio, esto con la finalidad de no alterar la vegetación y morfología fluvial del cauce; así mismo se realizará de acuerdo con el alineamiento vertical y horizontal en tramos de 20 metros. La actividad de extracción se realizará en sentido contrario a la corriente del cauce del Río El Platanar, esto con la finalidad que la corriente misma restaure el material aprovechado. A continuación, se presenta la programación propuesta en función del material a extraer, sujeta a cambios por las condiciones de la demanda del producto en el mercado, así como por las condiciones meteorológicas, y la disponibilidad del equipo de trabajo.

Tabla 2.2 Calculo de áreas y corte del Proyecto de Extracción de Material Pétreo.

POLIGONO DE EXTRACCION 1				
CALCULOS DE ÁREAS Y CORTE				
ESTACIÓN	TERRENO (M)	SUBRASANTE (M)	CORTE (M)	VOLUMEN CORTE (M ³)
1+240	80.25	78.75	1.50	0.00
1+260	80.16	78.66	1.50	711.76
1+280	80.04	78.54	1.50	737.97
1+300	80.00	78.50	1.50	749.72
1+320	79.87	78.37	1.50	735.85
1+340	79.74	78.24	1.50	719.07
1+360	79.59	78.09	1.50	708.55

1+380	79.47	77.97	1.50	732.82
1+400	79.47	77.97	1.50	777.23
1+420	79.63	78.13	1.50	733.99
1+440	79.37	77.87	1.50	667.96
1+460	79.26	77.76	1.50	660.45
1+480	79.19	77.69	1.50	662.33
1+500	79.18	77.68	1.50	649.64
1+520	78.99	77.49	1.50	659.51
1+540	78.86	77.36	1.50	683.11
Total, Anual				10,589.98

POLIGONO DE EXTRACCION 2				
CALCULOS DE ÁREAS Y CORTE				
ESTACIÓN	TERRENO (M)	SUBRASANTE (M)	CORTE (M)	VOLUMEN CORTE (M³)
0+580	85.66	84.16	1.50	0.00
0+600	85.52	84.02	1.50	668.63
0+620	85.37	83.87	1.50	669.18
0+640	85.36	83.86	1.50	668.08
0+660	85.35	83.85	1.50	646.33
0+680	85.16	83.66	1.50	631.93
0+700	84.96	83.46	1.50	629.88
0+720	84.60	83.10	1.50	621.62
0+740	84.16	82.66	1.50	632.61
0+760	83.79	82.29	1.50	645.24
0+780	83.53	82.03	1.50	641.80
Total, Anual				6,455.29

POLIGONO DE EXTRACCION 3				
CALCULOS DE ÁREAS Y CORTE				
ESTACIÓN	TERRENO (M)	SUBRASANTE (M)	CORTE (M)	VOLUMEN CORTE (M³)
0+320	85.41	83.91	1.50	0.00
0+340	85.73	84.23	1.50	764.40
0+360	86.21	84.71	1.50	641.35
0+380	86.19	84.69	1.50	614.56
0+400	86.14	84.64	1.50	660.94
0+420	86.03	84.53	1.50	657.73
0+440	85.79	84.29	1.50	662.20
0+460	85.72	84.22	1.50	671.48
0+480	85.66	82.16	1.50	677.20
0+500	85.65	84.15	1.50	688.70
0+520	85.71	84.21	1.50	701.51
Total, Anual				6,740.06

En virtud a que se trata de un cuerpo de agua de propiedad federal, paralelamente a la elaboración del manifiesto de Impacto Ambiental, se solicitara el título de concesión para extraer materiales pétreos, así como el uso de la Zonas Federales para el acceso al rio ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). En la tabla siguiente se presentan los volúmenes a extraer por mes y año en la vida operativa del proyecto.

Tabla 2.3 Volumen de Extracción durante la Vida Útil del Proyecto desglosado en Meses.

ANO: 2024		ANO: 2025		ANO: 2026		ANO: 2027		ANO: 2028	
MES	VOLUMEN POR EXTRAER (M3)	MES	VOLUMEN POR EXTRAER (M3)	MES	VOLUMEN POR EXTRAER (M3)	MES	VOLUMEN POR EXTRAER (M3)	MES	VOLUMEN POR EXTRAER (M3)
ENE	1960	ENE	1960	ENE	1960	ENE	1960	ENE	1960
FEB	1960	FEB	1960	FEB	1960	FEB	1960	FEB	1960
MAR	1960	MAR	1960	MAR	1960	MA R	1960	MAR	1960
ABR	1960	ABR	1960	ABR	1960	ABR	1960	ABR	1960
MAY	1960	MAY	1960	MAY	1960	MAY	1960	MAY	1960
JUN	1960	JUN	1960	JUN	1960	JUN	1960	JUN	1960
JUL	1960	JUL	1960	JUL	1960	JUL	1960	JUL	1960
AGO	1960	AGO	1960	AGO	1960	AG O	1960	AGO	1960
SEP	1960	SEP	1960	SEP	1960	SEP	1960	SEP	1960
OCT	1960	OCT	1960	OCT	1960	OCT	1960	OCT	1960
NOV	1960	NOV	1960	NOV	1960	NOV	1960	NOV	1960
DIC	2225.33	DIC	2225.33	DIC	2225.33	DIC	2225.33	DIC	2225.33
Total	23785.33		23785.33		23785.33		23785.33		23785.33

En las tablas siguientes se presentan las Coordenadas Geográficas y UTM (DATUM WGS84) de los Polígonos de Extracción y las Zonas Federales a solicitar para el acceso y desarrollo del presente proyecto denominado **Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Rio “El Platanar”**, ubicado en el Municipio de Sunuapa, Estado de Chiapas.

Tabla 2.4 Cuadro de Construcción de los Polígonos de Extracción del Proyecto, estos espacios se ubican al interior del Rio “El Platanar”.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL POLIGONO DE EXTRACCIÓN 1							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
1	1	2	20.00 m	471966.9239	1936596.7860	17° 30' 55.594" N	93° 15' 50.736" W
2	2	3	101.50 m	471965.5727	1936616.7403	17° 30' 56.243" N	93° 15' 50.783" W
3	3	4	195.76 m	472066.8418	1936623.5977	17° 30' 56.470" N	93° 15' 47.349" W
4	4	5	20.00 m	472251.3932	1936688.8816	17° 30' 58.603" N	93° 15' 41.093" W
5	5	6	198.50 m	472258.0631	1936670.0265	17° 30' 57.990" N	93° 15' 40.866" W

6	6	1	104.24 m	472070.9276	1936603.8286	17° 30' 55.827" N	93° 15' 47.209" W
ÁREA= 6000.00 METROS CUADRADOS				PERIMETRO= 640.00 M			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL POLIGONO DE EXTRACCIÓN 2

VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
7	7	8	128.70 m	472649.5718	1936496.1760	17° 30' 52.350" N	93° 15' 27.580" W
8	8	9	69.93 m	472672.6730	1936369.5664	17° 30' 48.231" N	93° 15' 26.791" W
9	9	10	20.00 m	472694.5754	1936303.1539	17° 30' 46.071" N	93° 15' 26.045" W
10	10	11	69.93 m	472675.5816	1936296.8899	17° 30' 45.866" N	93° 15' 26.689" W
11	11	12	131.44 m	472653.6792	1936363.3024	17° 30' 48.026" N	93° 15' 27.434" W
12	12	7	20.00 m	472629.8993	1936492.5717	17° 30' 52.232" N	93° 15' 28.247" W
ÁREA= 3987.75 METROS CUADRADOS				PERIMETRO= 440.00 M			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL POLIGONO DE EXTRACCIÓN 3

VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
13	13	14	200.00m	472699.8680	1936239.8147	17° 30' 44.010" N	93° 15' 25.862" W
14	14	15	20.00 m	472624.9278	1936054.3855	17° 30' 37.973" N	93° 15' 28.395" W
15	15	16	200.00 m	472606.3849	1936061.8795	17° 30' 38.216" N	93° 15' 29.025" W
16	16	13	20.00 m	472681.3251	1936247.3087	17° 30' 44.253" N	93° 15' 26.492" W
ÁREA= 4000.00 METROS CUADRADOS				PERIMETRO= 440.00 M			

Tabla 2.5 Cuadros de Construcción de las Zonas Federales para el acceso a los Polígonos de Extracción del Proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL POLIGONO 1 DE LA ZONA FEDERAL MARGEN IZQUIERDA

VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
1	1	2	10.00 m	472405.6835	1936599.9198	17° 30' 55.715" N	93° 15' 35.856" W
2	2	3	20.06 m	472410.4776	1936608.6957	17° 30' 56.001" N	93° 15' 35.694" W
3	3	4	20.00 m	472428.0847	1936599.0774	17° 30' 55.689" N	93° 15' 35.096" W
4	4	5	20.01 m	472446.4820	1936591.2250	17° 30' 55.434" N	93° 15' 34.472" W
5	5	6	21.16 m	472464.9770	1936583.5910	17° 30' 55.186" N	93° 15' 33.844" W
6	6	7	20.00 m	472480.4121	1936569.1185	17° 30' 54.716" N	93° 15' 33.320" W
7	7	8	20.03 m	472498.8210	1936561.2920	17° 30' 54.462" N	93° 15' 32.695" W
8	8	9	23.13 m	472517.5324	1936554.1416	17° 30' 54.230" N	93° 15' 32.061" W

9	9	10	20.00 m	472540.5318	1936556.5745	17° 30' 54.311" N	93° 15' 31.281" W
10	10	11	0.15 m	472558.9283	1936548.7203	17° 30' 54.056" N	93° 15' 30.656" W
11	11	12	20.12 m	472559.0591	1936548.6550	17° 30' 54.054" N	93° 15' 30.652" W
12	12	13	28.44 m	472565.4751	1936529.5821	17° 30' 53.433" N	93° 15' 30.433" W
13	13	14	20.46 m	472572.4193	1936502.0064	17° 30' 52.536" N	93° 15' 30.197" W
14	14	15	19.73 m	472573.7063	1936481.5895	17° 30' 51.872" N	93° 15' 30.152" W
15	15	16	20.31 m	472571.4974	1936461.9868	17° 30' 51.234" N	93° 15' 30.226" W
16	16	17	20.63 m	472566.7550	1936442.2423	17° 30' 50.591" N	93° 15' 30.386" W
17	17	18	20.95 m	472560.4529	1936422.5945	17° 30' 49.952" N	93° 15' 30.599" W
18	18	19	26.63 m	472552.9919	1936403.0184	17° 30' 49.314" N	93° 15' 30.851" W
19	19	20	40.02 m	472534.2122	1936384.1438	17° 30' 48.699" N	93° 15' 31.487" W
20	20	21	20.34 m	472532.8492	1936344.1516	17° 30' 47.398" N	93° 15' 31.531" W
21	21	22	20.34 m	472535.3237	1936323.9599	17° 30' 46.741" N	93° 15' 31.447" W
22	22	23	20.04 m	472537.7981	1936303.7682	17° 30' 46.084" N	93° 15' 31.362" W
23	23	24	20.19 m	472537.8375	1936283.7274	17° 30' 45.432" N	93° 15' 31.359" W
24	24	25	20.19 m	472533.8667	1936263.9351	17° 30' 44.788" N	93° 15' 31.493" W
25	25	26	20.19 m	472529.8959	1936244.1428	17° 30' 44.144" N	93° 15' 31.627" W
26	26	27	20.01 m	472525.9251	1936224.3505	17° 30' 43.499" N	93° 15' 31.761" W
27	27	28	20.00 m	472524.1929	1936204.4194	17° 30' 42.851" N	93° 15' 31.819" W
28	28	29	10.00 m	472523.0724	1936184.4505	17° 30' 42.201" N	93° 15' 31.856" W
29	29	30	20.15 m	472513.0881	1936185.0107	17° 30' 42.219" N	93° 15' 32.194" W
30	30	31	20.72 m	472514.2172	1936205.1326	17° 30' 42.873" N	93° 15' 32.1573" W
31	31	32	20.74 m	472516.0108	1936225.7713	17° 30' 43.545" N	93° 15' 32.097" W
32	32	33	20.19 m	472520.0912	1936246.1098	17° 30' 44.207" N	93° 15' 31.960" W
33	33	34	19.18 m	472524.0620	1936265.9021	17° 30' 44.851" N	93° 15' 31.826" W
34	34	35	18.44 m	472527.8355	1936284.7109	17° 30' 45.464" N	93° 15' 31.699" W
35	35	36	19.74 m	472527.7993	1936303.1479	17° 30' 46.063" N	93° 15' 31.701" W
36	36	37	21.12 m	472525.3979	1936322.7435	17° 30' 46.701" N	93° 15' 31.783" W
37	37	38	44.73 m	472522.8284	1936343.7110	17° 30' 47.383" N	93° 15' 31.871" W
38	38	39	28.43 m	472524.3518	1936388.4116	17° 30' 48.838" N	93° 15' 31.822" W
39	39	40	18.56 m	472544.4043	1936408.5654	17° 30' 49.495" N	93° 15' 31.142" W
40	40	41	19.99 m	472551.0128	1936425.9047	17° 30' 50.059" N	93° 15' 30.919" W
41	41	42	15.08 m	472557.1188	1936444.9409	17° 30' 50.679" N	93° 15' 30.713" W
42	42	43	22.44 m	472560.6406	1936459.6038	17° 30' 51.156" N	93° 15' 30.594" W
43	43	44	23.13 m	472563.6709	1936481.8367	17° 30' 51.880" N	93° 15' 30.492" W
44	44	45	37.98 m	472561.4343	1936504.8596	17° 30' 52.629" N	93° 15' 30.569" W

45	45	46	12.83 m	472550.7995	1936541.3175	17° 30' 53.815" N	93° 15' 30.932" W
46	46	47	22.92 m	472538.9973	1936546.3564	17° 30' 53.978" N	93° 15' 31.332" W
47	47	48	22.61 m	472516.2012	1936543.9450	17° 30' 53.899" N	93° 15' 32.105" W
48	48	49	21.96 m	472495.0786	1936552.0168	17° 30' 54.160" N	93° 15' 32.822" W
49	49	50	21.10 m	472474.8666	1936560.6100	17° 30' 54.439" N	93° 15' 33.508" W
50	50	51	18.24 m	472459.4712	1936575.0452	17° 30' 54.908" N	93° 15' 34.031" W
51	51	52	20.55 m	472442.6114	1936582.0042	17° 30' 55.134" N	93° 15' 34.603" W
52	52	1	20.55 m	472423.7147	1936590.0698	17° 30' 55.395" N	93° 15' 35.244" W
ÁREA= 5401.294 METROS CUADRADOS					PERIMETRO= 1094.50 M		

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL POLIGONO 2 DE LA ZONA FEDERAL MARGEN DERECHA							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
1	1	2	20.00m	472647.3519	1936001.7289	17° 30' 36.260" N	93° 15' 27.632" W
2	2	3	10.00 m	472664.8724	1936011.3741	17° 30' 36.575" N	93° 15' 27.039" W
3	3	4	20.00 m	472669.6951	1936002.6138	17° 30' 36.290" N	93° 15' 26.875" W
4	4	1	10.00 m	472652.1745	1935992.9686	17° 30' 35.976" N	93° 15' 27.468" W
ÁREA= 200.00 METROS CUADRADOS				PERIMETRO= 60.00 M			

Cabe mencionar que la actividad de extracción de material pétreo será realizada utilizando retroexcavadoras y cargadores frontales de neumáticos, estos vehículos procederán a llenar los camiones volteo que llevarán el material al sitio de almacenamiento ubicado al interior del predio propiedad del Promoviente del presente proyecto. La estimación del volumen anual a extraer será de **23,587.33 m³**, considerando un periodo de vida útil de 5 años, se espera que el volumen total de material a extraer sea de **118,926.65 m³**, todo este material será extraído dentro de los 3 polígonos denominados **Polígonos de Extracción** los cuales suman una superficie total de **13,987.75 m²**, es importante aclarar que los polígonos de extracción del presente proyecto se ubican al interior del Rio El Platanar.

Polígonos	Estación o Tramo	Área (m ²)
Polígono de Extracción 1	1+240 al 1+540	6,000.00
Polígono de Extracción 2	0+580 al 0+780	3,987.75
Polígono de Extracción 3	0+320 al 0+520	4,000.00
Total		13,987.75

Las maquinarias antes descritas ingresaran a los polígonos denominados Polígonos de Extracción a través de las zonas federales que se solicitaran ante la CONAGUA, estas zonas federales se ubican sobre la margen derecha e izquierda del Rio El Platanar, considerando que el rio actualmente presenta un grado de azolvamiento bastante alto de acuerdo al levantamiento

topográfico realizado en dicha área, por lo que no se necesita de la construcción de ningún tipo de estructura hidráulica para el desplazamiento de la maquinaria y camiones volteo dentro del cauce.

Una vez ingresada la maquinaria comenzara la extracción iniciando aguas abajo hacia aguas arriba de los polígonos solicitados, las retroexcavadoras o cargadores frontales, procederán a llenar los camiones volteo para que estos lleven dicho material a la zona de almacenamiento y patio de maniobras.

En el patio de maniobras cabe mencionar que se contará con una Trituradora la cual cuenta con cinta transportadora, tolva y una criba que procederá a separar el material dependiendo de la granulometría de este. La trituradora servirá para quebrar la piedra para obtener un material que se adapte a las necesidades constructivas requeridas

El predio por utilizarse para el almacenamiento de material pétreo, patio de maniobras y áreas anexas, cuenta con luz eléctrica, además cuenta con una galera o construcción que será utilizado como Oficina, Bodega de Herramientas y taller en donde se guardará equipo y maquinaria utilizada para la actividad propia del proyecto. Al igual se cuenta con un baño y fosa séptica. A continuación, se presentan las coordenadas geográficas del predio que será utilizado como área de almacenamiento, patio de maniobras y áreas anexas.

Tabla 2.6 Cuadro de Construcción del Predio que será utilizado como Área de Almacenamiento de material pétreo, patio de maniobras y áreas anexas.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL PREDIO DEL PROYECTO							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
1	1	2	32.05m	472724.38	1936032.35	17° 30' 37.260" N	93° 15' 25.022" W
2	2	3	30.19 m	472692.42	1936034.76	17° 30' 37.337" N	93° 15' 26.106" W
3	3	4	30.81 m	472679.46	1936007.49	17° 30' 36.450" N	93° 15' 26.544" W
4	4	5	11.85 m	472652.32	1935992.9	17° 30' 35.974" N	93° 15' 27.464" W
5	5	6	29.64 m	472652.47	1935981.06	17° 30' 35.588" N	93° 15' 27.458" W
6	6	7	17.85 m	472664.65	1935954.04	17° 30' 34.709" N	93° 15' 27.044" W
7	7	8	24.01 m	472677.91	1935942.1	17° 30' 34.321" N	93° 15' 26.593" W
8	8	9	16.18 m	472697.26	1935927.88	17° 30' 33.860" N	93° 15' 25.936" W
9	9	10	27.81 m	472711.48	1935920.15	17° 30' 33.609" N	93° 15' 25.454" W
10	10	11	11.09 m	472739.01	1935924.08	17° 30' 33.738" N	93° 15' 24.520" W
11	11	12	106.03 m	472750.10	1935924.23	17° 30' 33.743" N	93° 15' 24.144" W
12	12	1	16.39 m	472740.58	1936029.83	17° 30' 37.179" N	93° 15' 24.472" W
ÁREA= 8046.43 METROS CUADRADOS					PERIMETRO= 353.91 M		

Los Polígonos denominados Polígonos de Extracción tienen la Longitud siguiente: el Polígono de Extracción 1 cuenta con una longitud aproximada de 300 metros, el Polígono de Extracción 2 cuenta con una longitud aproximada de 200 metros y el Polígono de Extracción 3 cuenta con una longitud aproximada de 200 metros de extracción, todos los polígonos de extracción tienen un ancho de plantilla de 20 metros dando como resultado una sumatoria total de superficie aproximada de **13,987.75 m²**, la profundidad promedio del corte de extracción es de 1.5 m, tomando en consideración que el proyecto contempla una vida útil de 5 años, se estima un volumen total de material a extraer de **118,926.65 m³**.

Polígonos	Estación o Tramo	Longitud Aproximada	Ancho de Plantilla	Área (m ²)
Polígono de Extracción 1	1+240 al 1+540	300 m	20 m	6,000.00
Polígono de Extracción 2	0+580 al 0+780	200 m	20 m	3,987.75
Polígono de Extracción 3	0+320 al 0+520	200 m	20 m	4,000.00
Total				13,987.75

En las siguientes imágenes presentadas se puede apreciar el predio a utilizar para el desarrollo del proyecto, así como también vistas del Río El Platanar en donde se puede apreciar el grado de azolvamiento y la cantidad de material pétreo con el que cuenta.



Imagen 2.2 Imagen del predio a ocupar para el desarrollo de las actividades, cabe mencionar que este predio se encuentra impactado ya que era utilizado para el almacenamiento de equipo y maquinaria del Promovente.



Imagen 2.3 Vista del Cauce del Rio El Platanar, en esta imagen se puede apreciar la basta acumulación de Material Pétreo.





Imagen 2.4 En estas imágenes se puede apreciar que dentro del cauce del Rio El Platanar se encuentra una gran cantidad de material pétreo que ha sido a arrastrado y depositado en estos espacios, en caso de no extraerlos esto podría provocar que el Rio amplíe su cauce y provocar inundaciones o afectaciones en la zona.

2.1.1.1 Justificación y Objetivos

Los materiales de extracción pétreo que se encuentran azolvados dentro del Rio El Platanar puede provocar la alteración en los flujos del rio y esto puede provocar la socavación de los barrotes de este y esto derivaría en la ampliación del cauce del rio, lo que perjudicaría las parcelas agrícolas colindantes con el mismo, lo que generaría perdidas de cosechas y ganado afectando principalmente a la población y dueños de estos sitios; es por ello que los propietarios de los predios cercanos al cauce están preocupados por este fenómeno que se da por la acumulación de material azolvado al centro del cauce.

Por lo antes mencionado el presente proyecto denominado **Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Rio “El Platanar”**, ubicado en el Municipio de Sunuapa, Estado de Chiapas, pretende retirar el material pétreo azolvado y así contribuir en la estabilización del cauce, si bien el volumen que se pretende extraer anualmente es menor al que se azolva en la zona del proyecto, dicha actividad se debe considerar como una manera de contribuir a que el cauce no se amplíe y perjudique a los predios colindantes al mismo. Dicha actividad debe considerarse como un uso apropiado al crearse una nueva actividad compatible con el desarrollo económico de la región evitando con este tipo de proyectos que se continúe la degradación de los barrotes del río.

Uno de los objetivos principales del desarrollo del presente proyecto es el de contar con material pétreo que sirva para la construcción y con esto poder abastecer la demanda creciente por este tipo de material. Cabe mencionar que el material pétreo que se obtenga será destinado para el mercado local, esto en virtud que se tiene en puerta la construcción, mantenimiento y ampliación de varias vías de comunicación en el municipio que servirán para la comunicación de las localidades, esto contribuirá a mejorar el nivel de vida de los habitantes de dichas comunidades, además el desarrollo del presente proyecto generara fuentes de empleo locales beneficiando a los pobladores cercanos al sitio del proyecto, además se generará una derrama económica importante lo que contribuirá a mejorar la economía local.

Cabe mencionar que el desarrollo del proyecto pretende hacer un aprovechamiento sustentable y responsable apegado a la normatividad vigente. La demanda de material pétreo que es utilizado para la ampliación y construcción de vías de comunicación de servicio público, así como la constante demanda de dotación de viviendas en la entidad, ha traído la necesidad de explotar bancos de material ubicados en cauces de corrientes administrados por la comisión nacional del agua, dichos bancos están ubicados estratégicamente.

Por lo que el presente proyecto es compatible con el desarrollo económico y social local, toda vez que generara fuentes de empleo y contribuye a mantener el perfil del cauce del Rio El Platanar. No se prevén así mismos impactos en los recursos naturales y la extracción o recolección del material se realizará sin que se lleve a cabo una modificación severa de las condiciones del perfil hidráulico y del régimen de escurrimientos del Rio El Platanar en las secciones del proyecto.

2.1.2 Selección del sitio

Para la selección de los sitios del presente proyecto se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

Criterio Ambiental

La realización o ejecución del presente proyecto se preocupará o respetara el medio ambiente que lo rodea, es por esto que se respetara y se usara de manera racional los recursos naturales, es por ello que el material pétreo que será extraído del Rio El Platanar se considera renovable, ya que son productos de arrastre de materia aluvial en cauces activos.

Es importante mencionar que los sitios o polígonos de extracción del presente proyecto se encuentran al interior del cauce del Rio El Platanar, pero en los límites del cauce se encuentra vegetación secundaria de pastos y zacates, así como algunos árboles que sirven de cerco vivo, cabe decir que el predio que será ocupado como zona de almacenamiento de material pétreo y patio de maniobras se encuentra carente de vegetación, además presenta un entorno ecológico que no incrementara alteración considerable a la flora y fauna existente. Los terrenos colindantes al sitio del proyecto son predios dedicados principalmente a la ganadería y la agricultura de productos básicos como el maíz, frijol, entre otros, así también se encuentran predios abandonados los cuales a veces son utilizados para el pastoreo de ganado vacuno. Por lo tanto, el entorno ecológico de la zona, de una u otra forma ha sido modificado y alterado gradualmente.

Criterio Socioeconómico

Este proyecto representara un desarrollo económico en la zona derivado de la generación de empleo, que serán otorgados a los habitantes de las localidades cercanas al mismo, además con esto se espera generar una derrama económica en los comercios ubicados en el centro del municipio.

Con la apertura de nuevos bancos de extracción de material pétreo, se buscará satisfacer las necesidades y la demanda creciente de este tipo de material y agregados para la construcción y con esto permitir a las empresas constructoras y civiles poder desarrollar los diferentes trabajos y obras tanto de carácter público como privado y con ello generar empleos a los habitantes del municipio de Sunuapa y localidades colindantes.

El desarrollo del presente proyecto al encontrarse cercano a un centro de población permitirá que las obras que se estén desarrollando pueden llevarse a cabo y puedan ser entregados en tiempo y forma para el uso de la población en general.

Criterios Técnicos

El predio donde será desarrollado el proyecto denominado **Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Rio “El Platanar”**, ubicado en el Municipio de Sunuapa, Estado de Chiapas, cuenta con caminos perfectamente delimitados, lo que facilita el acceso al mismo, por lo que las actividades de extracción resultan relativamente fáciles de realizar, puesto que no se requerirá la construcción o apertura de ningún tipo de estructura adicional para el acceso a los sitios del presente proyecto.

Las zonas o polígonos de extracción seleccionados, representan lugares idóneos para llevar a cabo las actividades de extracción debido a que cuenta con caminos de acceso perfectamente delimitados, por lo que no serán necesarios realizar trabajos alternos de revestimiento y acondicionamiento de caminos, así como por que se solicitaran las zonas federales para el acceso al rio , cabe mencionar que dichas zonas se encuentran carentes de vegetación, lo cual no perturbara el entorno, ni impactara de manera significativa al medio ambiente que rodea al predio y sitios del proyecto.

Con base al levantamiento topográfico realizado en la zona de estudio del proyecto se constató que existe una cantidad considerable de material pétreo azolvado (ver planos anexos); por lo tanto, con la realización de los trabajos de extracción de material pétreo no se alterara significativamente el régimen hidráulico del Rio El Platanar.

2.1.2.1 Sitios Alternativos

a) Indicar los sitios que hayan sido o estén siendo evaluados.

Derivado a que el predio a ocupar en donde se encontraran ubicados el área de almacenamiento de material pétreo, patio de maniobras y áreas anexas es propiedad del Promoviente del presente estudio, por lo tanto, no se requerirá de arrendar otro sitio para el desarrollo del proyecto, es por ello que solo se evaluó el presente sitio propuesto, además los polígonos de extracción se encuentran cercanos o colindantes con dicho predio, lo que facilitaría la realización de las obras y actividades a realizar para el desarrollo del proyecto.

El material se pretende extraer mediante retroexcavadoras y cargadores frontales. El sitio elegido tiene una ubicación y acceso adecuados y se tiene la ventaja que existe paso libre para la maquinaria, camiones y equipo menor.

b) Mencionar los criterios y estudios realizados que determinaron la selección del sitio, así como los criterios que motivan su preferencia sobre otros alternativos.

Los criterios empleados para la selección de la sección propuesta fueron los siguientes:

- Los caminos de acceso para llegar al predio donde se ubicará el área de almacenamiento de material pétreo, patio de maniobras y áreas anexas se encuentran perfectamente delimitado por un camino de terracería, por lo que no se requerirá la construcción de ningún camino para llegar al predio.
- El camino para llegar a los sitios denominados Polígonos de Extracción se encuentra establecido por el cauce y zona federal, que se solicitaran ente CONAGUA, cabe mencionar que dentro del predio propiedad del Promoviente donde se trasladara la maquinaria se encuentra carente de vegetación.
- Los Sitios denominados Polígonos de Extracción se encuentra dentro de Rio El Platanar, en esta sección derivado de su topografía y las corrientes del rio sedimentan gran cantidad de material pétreo, como se puede observar en las imágenes siguientes, por lo que el desarrollo del proyecto es factible para llevar acabo las actividades mencionadas.
- La ejecución del proyecto permitirá obtener los beneficios a nivel local y puntual, como son los riesgos de desbordamiento en temporada de lluvia.

El Promoviente del proyecto denominado **Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Rio “El Platanar”**, ubicado en el Municipio de Sunuapa, Estado de Chiapas, ostenta la propiedad del área contigua al cauce y colindante con los Polígonos de Extracción. Se realizaron estudios topográficos, para ver la factibilidad del desarrollo del proyecto, además se realizaron inspecciones oculares del cauce en las diferentes variaciones que presenta en la sección solicitada durante las épocas de estiaje y de lluvia.

Con los estudios realizados se procedió a determinar la factibilidad y la vida útil del proyecto, obteniéndose para el presente una vida operativa de 5 años, pero pudiéndose ampliar en virtud de la cantidad de material azolvado que se encuentra en el cauce del Rio El Platanar. Los estudios estuvieron basados en experiencias anteriores en este tipo de proyectos y en el juicio profesional del personal involucrado en la etapa de selección.



Imagen 2.5 Vista del Rio El Platanar, es en este rio donde se solicitarán los polígonos de extracción del presente proyecto, en esta imagen se puede apreciar el material pétreo que se encuentra al centro del rio, lo que impide el correcto flujo del rio.

2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

» Del Municipio

El desarrollo del presente proyecto denominado **Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Rio “El Platanar”**, ubicado en el Municipio de Sunuapa, Estado de Chiapas, se encuentra inmerso dentro del espacio territorial del Municipio de Sunuapa, tanto los sitios o espacios denominados como Polígonos de Extracción, así como el predio donde se ubicarán el área de almacenamiento de material pétreo, patio de maniobras y áreas anexas; y donde se desarrollarán las actividades del presente proyecto se encuentran dentro del municipio antes mencionado.

El municipio de Sunuapa se ubica en la Región Socioeconómica VIII NORTE. Limita al norte y al este con Pichucalco; y al sur y al oeste con Ostucán. Las coordenadas de la cabecera municipal son: 17°29'20" de latitud norte y 93°14'35" de longitud oeste y se ubica a una altitud de 201 metros sobre el nivel del mar. Con una superficie territorial de 78.27 km² ocupa el 0.1% del territorio estatal. En la siguiente imagen se puede apreciar la ubicación del sitio del proyecto dentro del mapa municipal del municipio de Sunuapa.

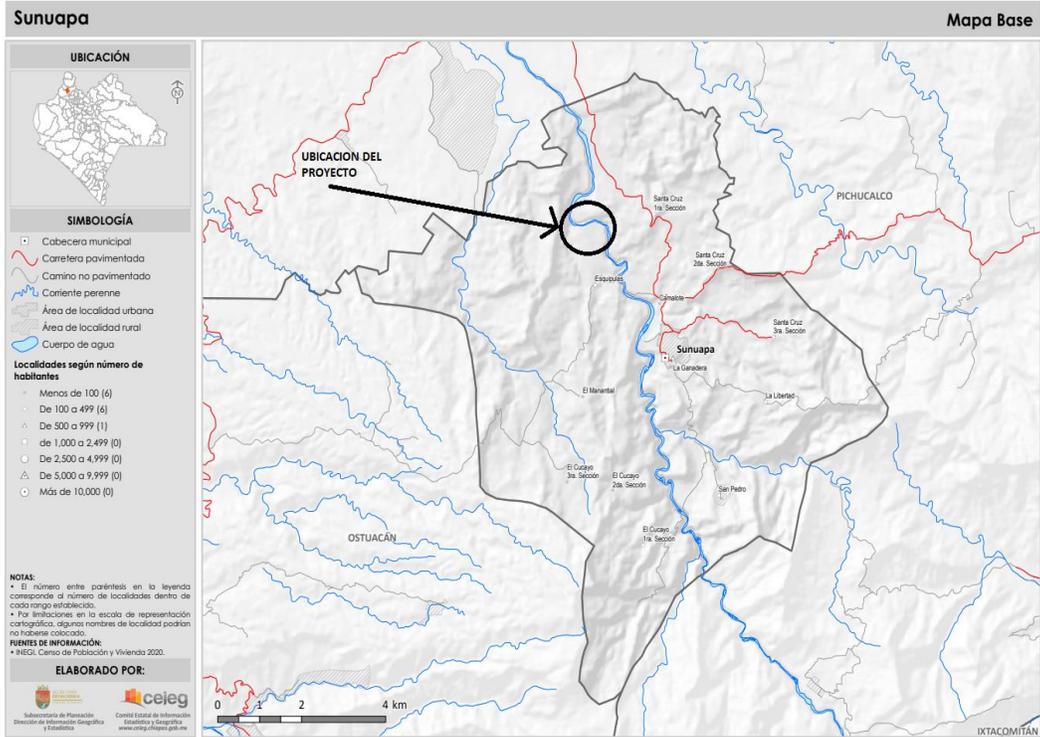


Imagen 2.6 Ubicación del proyecto en el Mapa Municipal de Sunuapa, Estado de Chiapas. Fuente: Gobierno del Estado de Chiapas. Carta Geográfica de Chiapas 2021.INEGI. Marco Geo estadístico. Censo de Población y Vivienda 2020.

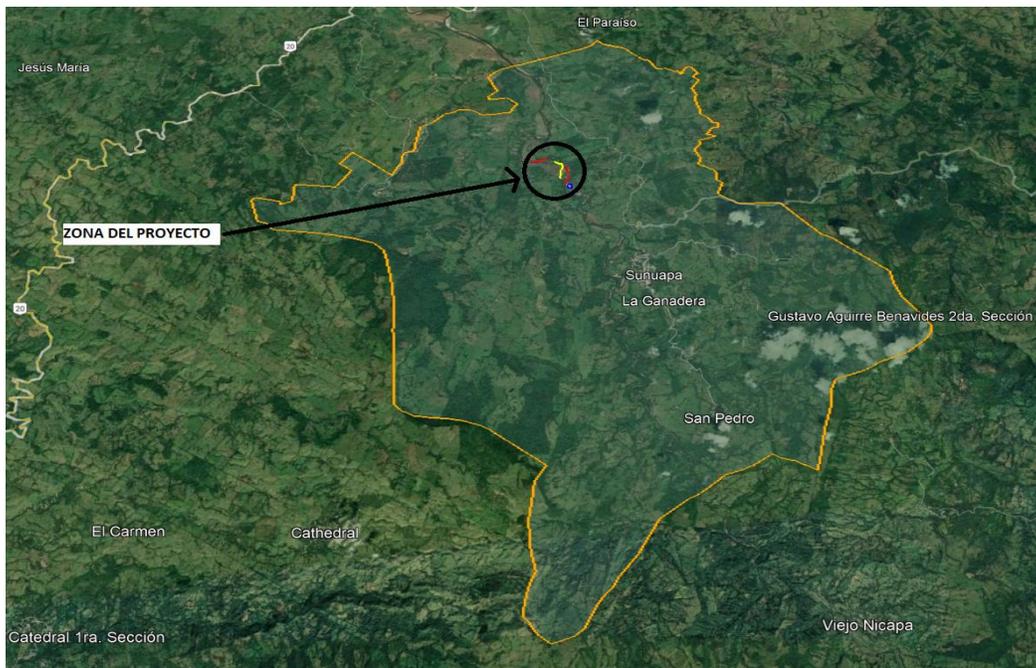


Imagen 2.7 Imagen de Google Earth en donde se puede apreciar la ubicación del proyecto dentro del Municipio de Sunuapa, cabe mencionar que los Polígonos de Extracción de Material pétreo se ubican dentro del cauce del Rio El Platanar.

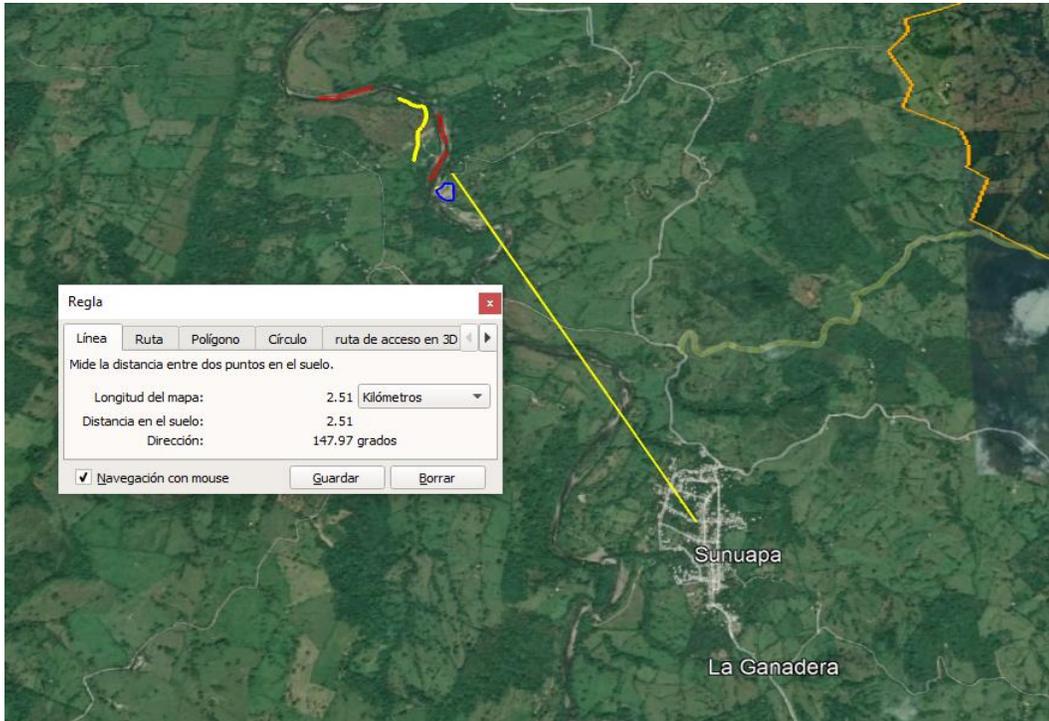


Imagen 2.8 Los sitios o espacios donde se desarrollarán las actividades del presente proyecto se ubican a una distancia aproximada de 2.5 Km en línea recta del Parque Central del Municipio Sunuapa.

Las Rutas o vías de acceso para llegar a la zona del proyecto, tomando como punto de partida o referencia la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez es tomando o conduciendo por la Carretera Internacional Tuxtla Gutiérrez-San Pedro Tapanatepec hasta llegar al entronque o desvío que nos conecta con la Carretera México 145 D para continuar por esta vía hasta llegar a la caseta de cobro denominada Malpasito y continuar por la vía denominada Cárdenas-Raudales Malpaso/México 187, hasta llegar al desvío que nos conecta con la Carretera Estatal Chiapas No. 20 para continuar por esta vía y llegar al desvío que nos conduce al municipio de Sunuapa, dicho recorrido tiene un tiempo aproximado de 3 horas con 40 minutos. En la siguiente imagen se puede apreciar la vía de acceso al municipio de Sunuapa, Chiapas.

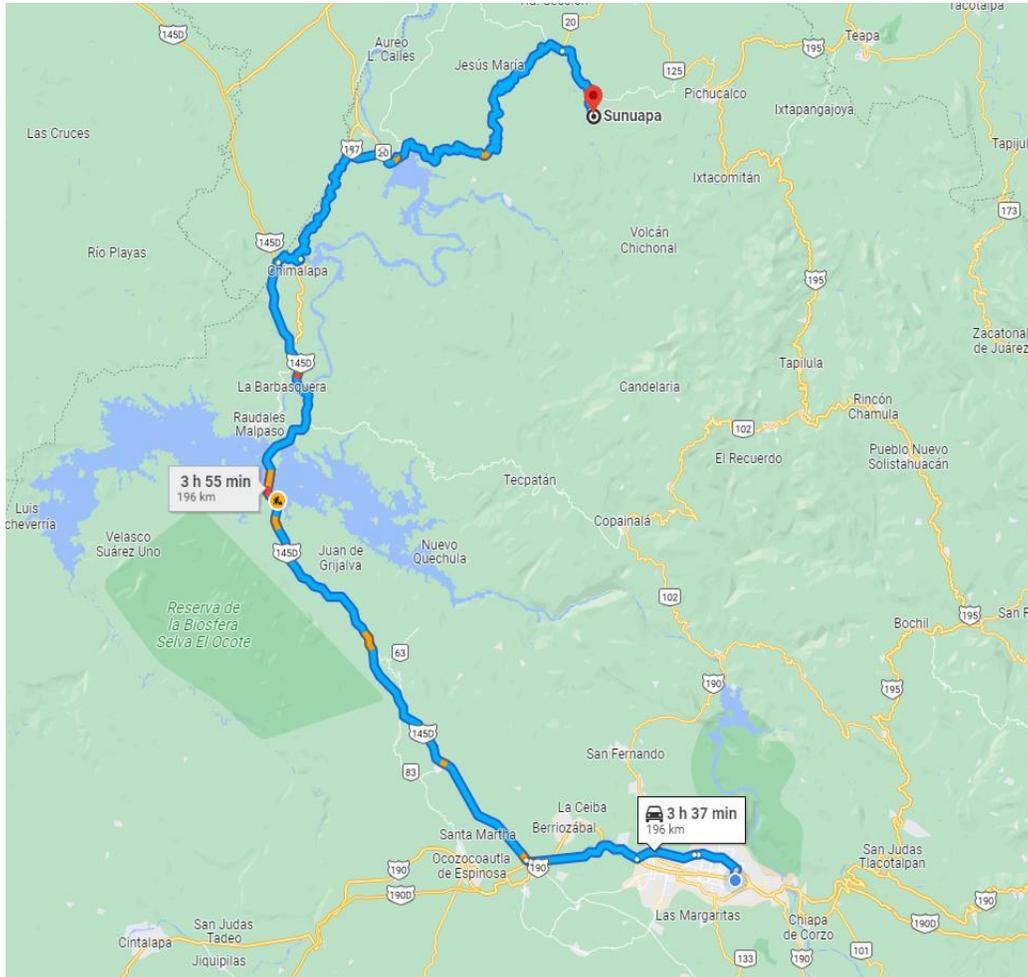


Imagen 2.9 Vía de Acceso para llegar al municipio de Sunuapa, estado de Chiapas. Cabe mencionar que esta misma ruta es la que se toma para llegar a la zona del proyecto.

Es importante aclarar que para llegar al predio o sitios del proyecto se toma la misma vía que conduce a la zona centro del municipio de Sunuapa, pero se toma un desvío o camino de terracería que es este el que conduce al predio propiedad del Promoviente del presente estudio, el camino de terracería se encuentra a 2 km antes de llegar al centro de Sunuapa.

El desarrollo del presente proyecto denominado **Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Río “El Platanar”**, ubicado en el Municipio de Sunuapa, Estado de Chiapas, se encuentran ubicados a 4.5 Km al sur de la Carretera Estatal Chiapas No. 20 la cual es la que comunica a los Municipios de Plan de Ayala y Juárez, o tomando como punto de referencia el Parque Central del municipio de Sunuapa el sitio del proyecto se ubica a 3 Km al Noroeste de la ciudad, cabe mencionar que para acceder al sitio del proyecto ya se cuenta con un camino perfectamente delimitado y el cual es de terracería. El desarrollo del presente proyecto consiste principalmente en la extracción de material pétreo, en 3 tramos del cauce del Río El Platanar, en cada tramo se localiza un sitio o espacio denominado Polígonos de Extracción cuyas coordenadas UTM y geográficas se presentaron en la **Tabla 4** del presente Capítulo, además en el apartado de anexos se presentan los Planos con coordenadas de los espacios a ocupar para el desarrollo de las actividades del presente proyecto.



Imagen 2.10 Ubicación de la Zona del Proyecto en el Contexto del Municipio de Sunuapa, Chiapas.

Tabla 2.7 Longitud y Área a Ocupar de los Polígonos de Extracción del presente Proyecto.

Polígonos	Estación o Tramo	Longitud Aproximada	Ancho de Plantilla	Área (m ²)
Polígono de Extracción 1	1+240 al 1+540	300 m	20 m	6,000.00
Polígono de Extracción 2	0+580 al 0+780	200 m	20 m	3,987.75
Polígono de Extracción 3	0+320 al 0+520	200 m	20 m	4,000.00
Total				13,987.75

Es importante mencionar que además de los Polígonos de Extracción serán necesarios obtener las concesiones de los Polígonos de las Zonas Federales, estos espacios se ubican sobre la margen izquierda y derecha del Rio El Platanar. Los espacios de las zonas federales a solicitar servirán para llegar a los polígonos de extracción que se ubican dentro del cauce del rio, en donde transitara la maquinaria y entrara al área de extracción, en la **Tabla 5** del presente capitulo se presentan las coordenadas geográficas y UTM de las zonas federales a solicitar para el presente proyecto. En los anexos del presente documento se presentan los planos de los polígonos que se intervendrán para conformar el área total del presente proyecto. En la tabla que a continuación se presenta, se describe las áreas y superficie a ocupar por los polígonos del presente proyecto.

Tabla 2.8 Espacios y superficies a ocupar para el desarrollo del Presente Proyecto.

Ocupación de Espacio Federal por el Proyecto		Superficie o Área (m ²)
POLIGONOS DE EXTRACCIÓN (Dentro del Cauce del Río El Platanar)	Polígono de Extracción 1	6,000.00
	Polígono de Extracción 2	3,987.75
	Polígono de Extracción 3	4,000.00
ZONA FEDERAL	Polígono 1 Zona Federal Margen Izquierda	5,401.294
	Polígono 2 Zona Federal Margen Derecha	200.00
Área Total Federal		19,589.044

Superficie Total del Predio	Espacios por ocupar para el desarrollo de las actividades del proyecto	Superficie o Área (M ²)
8,046.43 M²	Área de almacenamiento de Material Pétreo	700.00
	Patio de Maniobras (en este sitio se ubicara la trituradora)	1399.33
	Baño y Fosa Séptica	4.00
	Almacén Temporal de Residuos Peligrosos	6.25
	Oficina, Bodega de Herramientas y Taller	136.00
Total a Ocupar		2,245.58

Cabe mencionar que la superficie del predio a ocupar para las actividades del presente proyecto representa un 27.91 % de la superficie total del mismo.

» **De los Sitios de Extracción**

Los sitios o espacios denominados Polígonos de Extracción del presente proyecto se localizan al interior del cauce natural del Río El Platanar, cabe mencionar que para el acceso a dichos polígono se encuentran con caminos o espacios perfectamente delimitados, cabe mencionar que se solicitaran las zonas federales que se ubican sobre la margen izquierda y derecha del Río El Platanar, los espacios de las zonas federales a solicitar servirán para llegar a los polígonos de extracción que se ubican dentro del cauce del río, es importante mencionar que dichos espacios a solicitar se encuentran carentes de vegetación.

Los espacios o sitios denominados Polígonos de Extracción por solicitar en donde se realizará la actividad principal del presente proyecto la cual consiste en la extracción de material pétreo, se ubican cercanos o colindantes con el predio propiedad del Promoviente del presente estudio, lo que facilitaría la realización de las obras y actividades a realizar para el desarrollo del proyecto, además de que en dicho espacio se ubicara el área de almacenamiento de material pétreo, patio de maniobras y áreas anexas. En las imágenes siguientes se puede observar la condición que presentan los espacios a solicitar como Polígonos de Extracción del Presente proyecto.



Imagen 2.11 Vista Satelital de los Polígonos de Extracción del presente proyecto.



Imagen 2.12 Vista de los espacios a ocupar para la obtención de material pétreo.

2.1.3.1 Vías de acceso al área donde se desarrollarán las actividades del presente proyecto.

Los caminos de acceso al sitio del proyecto son dos, el primero partiendo del Parque Central de Sunuapa, se toma la Calle Tepeyac hasta conectarse con la vialidad denominada Miguel Hidalgo y Costilla, se continua por esta vía hasta conectarse con la Calle Principal para continuar hasta llegar a la conexión del camino de terracería que es el que conduce al sitio del proyecto, recorrido de aproximadamente 5.5 Km.

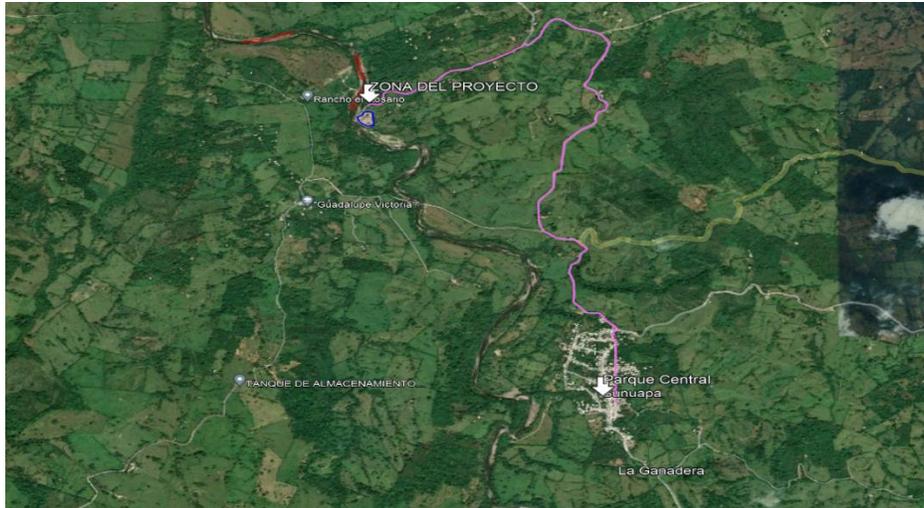


Imagen 2.13 Vista de la Ruta de Acceso al sitio del proyecto partiendo del Parque Central del Municipio de Sunuapa, Chiapas.

Otra vía de acceso partiendo de la Carretera Estatal Chiapas No. 20 se continua por la Calle Principal hasta llegar a la conexión del camino de terracería que conduce al sitio del proyecto, este recorrido es de 7.5 Km.

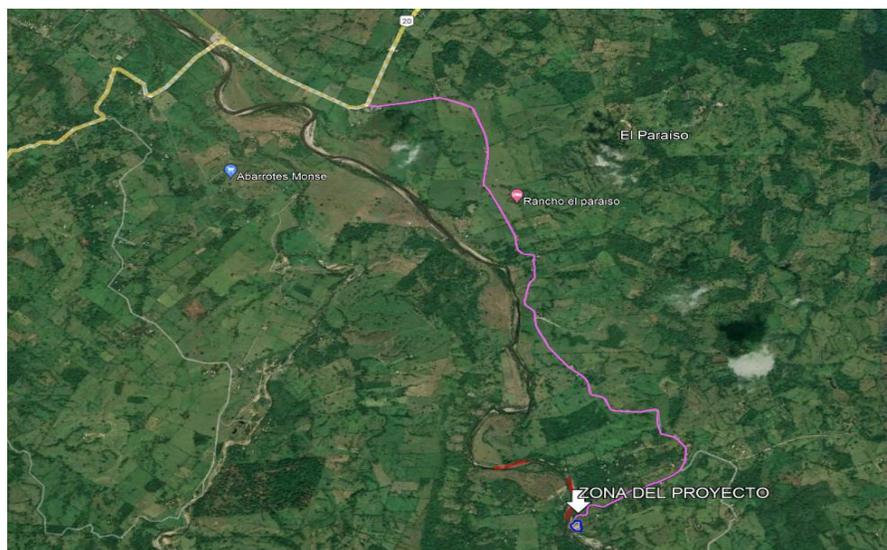


Imagen 2.14 Vista de la Ruta de Acceso partiendo de la Carretera Estatal No. 20.



Imagen 2.15 Vista del Camino de Terracería que conduce al Predio del proyecto, en esta imagen se puede apreciar las condiciones que ostenta dicha vialidad.

2.1.4 Inversión requerida

El presente proyecto denominado **Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Rio “El Platanar”**, ubicado en el Municipio de Sunuapa, Estado de Chiapas, requerirá de una inversión aproximada de \$485,000.00 M.N. (cuatrocientos ochenta y cinco mil pesos), cabe mencionar que el promovente del proyecto cuenta con la maquinaria para realizar este tipo de actividades por lo que estos activos no se consideraron en la inversión inicial a realizar. La inversión total tendrá un periodo de recuperación estimado de 3 años. El monto de inversión incluye los costos de las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre el ambiente.

Tabla 2.9 Monto de Inversión estimado para el desarrollo del presente proyecto.

CONCEPTO	COSTO \$
INVERSION FIJA	
Estudios y permisos preliminares	180,000.00
Prevención y mitigación de impactos ambientales	50,000.00
Preparación del sitio	20,000.00
Sub-Total	250,000.00
INVERSION DIFERIDA	
Combustible a utilizar para los equipos del proyecto	80,000.00
Sueldos	130,000.00
Mantenimiento y Otros	25,000.00
Sub-Total	235,000.00
TOTAL	\$ 485,000.00

2.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie o zonas ocupar para el desarrollo de las obras y actividades del presente proyecto denominado **Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Rio “El Platanar”**, ubicado en el Municipio de Sunuapa, Estado de Chiapas, comprende de tres espacios o áreas fundamentales las cuales se desglosan en la siguiente tabla

Tabla 2.10 Superficie o espacios a ocupar para el desarrollo de las obras y actividades del proyecto denominado: Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Rio El Platanar, ubicado en el Municipio de Sunuapa, estado de Chiapas.

DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES			
ÁREA O ESPACIO			Superficie o Área (M ²)
Ocupación de Espacio Federal por el Proyecto	POLIGONOS DE EXTRACCIÓN (Dentro del Cauce del Rio El Platanar)	Polígono de Extracción 1	6,000.00
		Polígono de Extracción 2	3,987.75
		Polígono de Extracción 3	4,000.00
	ZONA FEDERAL	Polígono 1 Zona Federal Margen Izquierda	5,401.294
		Polígono 2 Zona Federal Margen Derecha	200.00
	Predio del Proyecto 8,046.43 M²	Área de almacenamiento de Material Pétreo	
Patio de Maniobras (en este sitio se ubicara la trituradora)		1399.33	
Baño y Fosa Séptica		4.00	
Almacén Temporal de Residuos Peligrosos		6.25	
Oficina, Bodega de Herramientas y Taller		136.00	
Superficie Total			21,834.624

Cabe mencionar que el medio ambiente o entorno que rodea la zona del proyecto se encuentra predominantemente por sitios o predios dedicados a la agricultura de temporal, además se encuentran sitios que se usan para la estancia y pastoreo de ganado vacuno, así también existen sitios o áreas que están cercados y que no tienen uso aparente, se encuentran en estado de abandono por lo que en ellos existe vegetación riparia de pastos y zacates; cabe mencionar que frente a los espacios denominados Polígonos de Extracción se encuentran algunas áreas o zonas con abundante vegetación, la cual derivado a que en esos espacios son de difícil acceso y no se encuentra población alguna asentada en estos espacios, es por ello que prácticamente se encuentra en estado virgen, cabe recalcar que durante el desarrollo del presente proyecto, estos sitios o espacios no serán alterados o modificados debido a que no se realizara actividad alguna en esa zona, además por presentar una pendiente pronunciada su acceso es prácticamente nulo, en las imágenes siguientes se puede apreciar la información aquí asentada.



Imagen 2.16 Vista del Área conservada colindante con la zona del proyecto, cabe mencionar que dicho espacio no se verá afectado, debido a que no se realizará actividad alguna en estos sitios.

El desarrollo del proyecto denominado **Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Río “El Platanar”**, ubicado en el Municipio de Sunuapa, Estado de Chiapas, consiste en la extracción de material pétreo al interior del cauce del Río El Platanar, la actividad de extracción será desarrollada en tres espacios denominados Polígonos de Extracción.

Los Polígonos de Extracción contarán con las dimensiones siguientes: el Polígono de Extracción 1 cuenta con una longitud aproximada de 300 metros, el Polígono de Extracción 2 cuenta con una longitud aproximada de 200 metros y el Polígono de Extracción 3 cuenta con una longitud aproximada de 200 metros, todos los polígonos de extracción tienen un ancho de plantilla de 20 metros dando como resultado un sumatorio total de superficie aproximada de **13,987.75 m²**, cabe mencionar que todos los polígonos de extracción a solicitar se ubican al interior del cauce del Río El Platanar.

Polígonos	Estación o Tramo	Longitud Aproximada	Ancho de Plantilla	Área (m ²)
Polígono de Extracción 1	1+240 al 1+540	300 m	20 m	6,000.00
Polígono de Extracción 2	0+580 al 0+780	200 m	20 m	3,987.75
Polígono de Extracción 3	0+320 al 0+520	200 m	20 m	4,000.00
Total				13,987.75

Además de los polígonos antes mencionados también se solicitarán las Zonas Federales, estos espacios se ubican sobre la margen izquierda y derecha del Río El Platanar. Los espacios de las zonas federales a solicitar servirán para que la maquinaria pueda acceder a los polígonos de extracción de material pétreo, se solicitarán 2 zonas federales, la Zona Federal ubicada en la Margen Izquierda ocupará una superficie de 5,401.294 M² y la Zona Federal ubicada en la Margen Derecha ocupará una superficie de 200.00 M².

Zonas Federales a solicitar		Superficie o Área (m ²)
ZONA FEDERAL	Polígono 1 Zona Federal Margen Izquierda	5,401.294
	Polígono 2 Zona Federal Margen Derecha	200.00

El Promoviente del proyecto denominado **Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Río “El Platanar”**, ubicado en el Municipio de Sunuapa, Estado de Chiapas, ostenta la propiedad de un Predio, el cual está contiguo al cauce del Río El Platanar y colindante con los Polígonos de Extracción, los cuales se solicitarán para el desarrollo de las obras y actividades del presente proyecto. Dicho predio cuenta con una superficie aproximada de **8,046.43 m²**, en dicha propiedad se ubicará el área de almacenamiento de material pétreo, patio de maniobras y áreas anexas, cabe mencionar que en el patio de maniobras se colocará una Trituradora, así también es por demás comentar que el predio cuenta con luz eléctrica, además cuenta con una galera o construcción que será utilizado como Oficina, bodega de herramientas y taller en donde se guardará equipo y maquinaria utilizada para la actividad propia del proyecto. Al igual se cuenta con un baño y fosa séptica. En el plano anexo del presente documento se desglosan las áreas o espacios a ocupar dentro del predio antes mencionado.

En la tabla siguiente se presentan las Coordenadas Geográficas y UTM (DATUM WGS84) de los Polígonos de Extracción del presente proyecto.

Tabla 2.11 Cuadro de Construcción de los Polígonos de Extracción del Proyecto, estos espacios se ubican al interior del Río “El Platanar”.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL POLIGONO DE EXTRACCIÓN 1							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
1	1	2	20.00 m	471966.9239	1936596.7860	17° 30' 55.594" N	93° 15' 50.736" W
2	2	3	101.50 m	471965.5727	1936616.7403	17° 30' 56.243" N	93° 15' 50.783" W
3	3	4	195.76 m	472066.8418	1936623.5977	17° 30' 56.470" N	93° 15' 47.349" W
4	4	5	20.00 m	472251.3932	1936688.8816	17° 30' 58.603" N	93° 15' 41.093" W
5	5	6	198.50 m	472258.0631	1936670.0265	17° 30' 57.990" N	93° 15' 40.866" W
6	6	1	104.24 m	472070.9276	1936603.8286	17° 30' 55.827" N	93° 15' 47.209" W
ÁREA= 6000.00 METROS CUADRADOS				PERIMETRO= 640.00 M			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL POLIGONO DE EXTRACCIÓN 2							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
7	7	8	128.70 m	472649.5718	1936496.1760	17° 30' 52.350" N	93° 15' 27.580" W
8	8	9	69.93 m	472672.6730	1936369.5664	17° 30' 48.231" N	93° 15' 26.791" W
9	9	10	20.00 m	472694.5754	1936303.1539	17° 30' 46.071" N	93° 15' 26.045" W
10	10	11	69.93 m	472675.5816	1936296.8899	17° 30' 45.866" N	93° 15' 26.689" W
11	11	12	131.44 m	472653.6792	1936363.3024	17° 30' 48.026" N	93° 15' 27.434" W
12	12	7	20.00 m	472629.8993	1936492.5717	17° 30' 52.232" N	93° 15' 28.247" W
ÁREA= 3987.75 METROS CUADRADOS				PERIMETRO= 440.00 M			

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL POLIGONO DE EXTRACCIÓN 3							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
13	13	14	200.00m	472699.8680	1936239.8147	17° 30' 44.010" N	93° 15' 25.862" W
14	14	15	20.00 m	472624.9278	1936054.3855	17° 30' 37.973" N	93° 15' 28.395" W
15	15	16	200.00 m	472606.3849	1936061.8795	17° 30' 38.216" N	93° 15' 29.025" W
16	16	13	20.00 m	472681.3251	1936247.3087	17° 30' 44.253" N	93° 15' 26.492" W
ÁREA= 4000.00 METROS CUADRADOS				PERIMETRO= 440.00 M			

En la tabla siguiente se presentan las Coordenadas Geográficas y UTM (DATUM WGS84) de las Zonas Federales, que servirán para el acceso de la maquinaria a los Polígonos de Extracción del presente proyecto.

Tabla 2.12 Cuadros de Construcción de las Zonas Federales para el acceso a los Polígonos de Extracción del Proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL POLIGONO 1 DE LA ZONA FEDERAL MARGEN IZQUIERDA							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
1	1	2	10.00 m	472405.6835	1936599.9198	17° 30' 55.715" N	93° 15' 35.856" W
2	2	3	20.06 m	472410.4776	1936608.6957	17° 30' 56.001" N	93° 15' 35.694" W
3	3	4	20.00 m	472428.0847	1936599.0774	17° 30' 55.689" N	93° 15' 35.096" W
4	4	5	20.01 m	472446.4820	1936591.2250	17° 30' 55.434" N	93° 15' 34.472" W
5	5	6	21.16 m	472464.9770	1936583.5910	17° 30' 55.186" N	93° 15' 33.844" W
6	6	7	20.00 m	472480.4121	1936569.1185	17° 30' 54.716" N	93° 15' 33.320" W
7	7	8	20.03 m	472498.8210	1936561.2920	17° 30' 54.462" N	93° 15' 32.695" W
8	8	9	23.13 m	472517.5324	1936554.1416	17° 30' 54.230" N	93° 15' 32.061" W
9	9	10	20.00 m	472540.5318	1936556.5745	17° 30' 54.311" N	93° 15' 31.281" W
10	10	11	0.15 m	472558.9283	1936548.7203	17° 30' 54.056" N	93° 15' 30.656" W
11	11	12	20.12 m	472559.0591	1936548.6550	17° 30' 54.054" N	93° 15' 30.652" W
12	12	13	28.44 m	472565.4751	1936529.5821	17° 30' 53.433" N	93° 15' 30.433" W
13	13	14	20.46 m	472572.4193	1936502.0064	17° 30' 52.536" N	93° 15' 30.197" W
14	14	15	19.73 m	472573.7063	1936481.5895	17° 30' 51.872" N	93° 15' 30.152" W
15	15	16	20.31 m	472571.4974	1936461.9868	17° 30' 51.234" N	93° 15' 30.226" W
16	16	17	20.63 m	472566.7550	1936442.2423	17° 30' 50.591" N	93° 15' 30.386" W
17	17	18	20.95 m	472560.4529	1936422.5945	17° 30' 49.952" N	93° 15' 30.599" W
18	18	19	26.63 m	472552.9919	1936403.0184	17° 30' 49.314" N	93° 15' 30.851" W
19	19	20	40.02 m	472534.2122	1936384.1438	17° 30' 48.699" N	93° 15' 31.487" W
20	20	21	20.34 m	472532.8492	1936344.1516	17° 30' 47.398" N	93° 15' 31.531" W
21	21	22	20.34 m	472535.3237	1936323.9599	17° 30' 46.741" N	93° 15' 31.447" W
22	22	23	20.04 m	472537.7981	1936303.7682	17° 30' 46.084" N	93° 15' 31.362" W
23	23	24	20.19 m	472537.8375	1936283.7274	17° 30' 45.432" N	93° 15' 31.359" W
24	24	25	20.19 m	472533.8667	1936263.9351	17° 30' 44.788" N	93° 15' 31.493" W
25	25	26	20.19 m	472529.8959	1936244.1428	17° 30' 44.144" N	93° 15' 31.627" W
26	26	27	20.01 m	472525.9251	1936224.3505	17° 30' 43.499" N	93° 15' 31.761" W
27	27	28	20.00 m	472524.1929	1936204.4194	17° 30' 42.851" N	93° 15' 31.819" W
28	28	29	10.00 m	472523.0724	1936184.4505	17° 30' 42.201" N	93° 15' 31.856" W
29	29	30	20.15 m	472513.0881	1936185.0107	17° 30' 42.219" N	93° 15' 32.194" W
30	30	31	20.72 m	472514.2172	1936205.1326	17° 30' 42.873" N	93° 15' 32.1573" W
31	31	32	20.74 m	472516.0108	1936225.7713	17° 30' 43.545" N	93° 15' 32.097" W

32	32	33	20.19 m	472520.0912	1936246.1098	17° 30' 44.207" N	93° 15' 31.960" W
33	33	34	19.18 m	472524.0620	1936265.9021	17° 30' 44.851" N	93° 15' 31.826" W
34	34	35	18.44 m	472527.8355	1936284.7109	17° 30' 45.464" N	93° 15' 31.699" W
35	35	36	19.74 m	472527.7993	1936303.1479	17° 30' 46.063" N	93° 15' 31.701" W
36	36	37	21.12 m	472525.3979	1936322.7435	17° 30' 46.701" N	93° 15' 31.783" W
37	37	38	44.73 m	472522.8284	1936343.7110	17° 30' 47.383" N	93° 15' 31.871" W
38	38	39	28.43 m	472524.3518	1936388.4116	17° 30' 48.838" N	93° 15' 31.822" W
39	39	40	18.56 m	472544.4043	1936408.5654	17° 30' 49.495" N	93° 15' 31.142" W
40	40	41	19.99 m	472551.0128	1936425.9047	17° 30' 50.059" N	93° 15' 30.919" W
41	41	42	15.08 m	472557.1188	1936444.9409	17° 30' 50.679" N	93° 15' 30.713" W
42	42	43	22.44 m	472560.6406	1936459.6038	17° 30' 51.156" N	93° 15' 30.594" W
43	43	44	23.13 m	472563.6709	1936481.8367	17° 30' 51.880" N	93° 15' 30.492" W
44	44	45	37.98 m	472561.4343	1936504.8596	17° 30' 52.629" N	93° 15' 30.569" W
45	45	46	12.83 m	472550.7995	1936541.3175	17° 30' 53.815" N	93° 15' 30.932" W
46	46	47	22.92 m	472538.9973	1936546.3564	17° 30' 53.978" N	93° 15' 31.332" W
47	47	48	22.61 m	472516.2012	1936543.9450	17° 30' 53.899" N	93° 15' 32.105" W
48	48	49	21.96 m	472495.0786	1936552.0168	17° 30' 54.160" N	93° 15' 32.822" W
49	49	50	21.10 m	472474.8666	1936560.6100	17° 30' 54.439" N	93° 15' 33.508" W
50	50	51	18.24 m	472459.4712	1936575.0452	17° 30' 54.908" N	93° 15' 34.031" W
51	51	52	20.55 m	472442.6114	1936582.0042	17° 30' 55.134" N	93° 15' 34.603" W
52	52	1	20.55 m	472423.7147	1936590.0698	17° 30' 55.395" N	93° 15' 35.244" W
ÁREA= 5401.294 METROS CUADRADOS					PERIMETRO= 1094.50 M		

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL POLIGONO 2 DE LA ZONA FEDERAL MARGEN DERECHA							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
1	1	2	20.00m	472647.3519	1936001.7289	17° 30' 36.260" N	93° 15' 27.632" W
2	2	3	10.00 m	472664.8724	1936011.3741	17° 30' 36.575" N	93° 15' 27.039" W
3	3	4	20.00 m	472669.6951	1936002.6138	17° 30' 36.290" N	93° 15' 26.875" W
4	4	1	10.00 m	472652.1745	1935992.9686	17° 30' 35.976" N	93° 15' 27.468" W
ÁREA= 200.00 METROS CUADRADOS					PERIMETRO= 60.00 M		

En la tabla siguiente se presentan las Coordenadas Geográficas y UTM (DATUM WGS84) del Predio del Proyecto, así como las coordenadas de los espacios a ocupar para el desarrollo de las obras y actividades del mismo.

Tabla 2.13 Cuadro de Construcción del Predio que será utilizado como área de Almacenamiento de material pétreo, patio de maniobras y áreas anexas.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL PREDIO DEL PROYECTO							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
1	1	2	32.05m	472724.38	1936032.35	17° 30' 37.260" N	93° 15' 25.022" W
2	2	3	30.19 m	472692.42	1936034.76	17° 30' 37.337" N	93° 15' 26.106" W
3	3	4	30.81 m	472679.46	1936007.49	17° 30' 36.450" N	93° 15' 26.544" W
4	4	5	11.85 m	472652.32	1935992.9	17° 30' 35.974" N	93° 15' 27.464" W
5	5	6	29.64 m	472652.47	1935981.06	17° 30' 35.588" N	93° 15' 27.458" W
6	6	7	17.85 m	472664.65	1935954.04	17° 30' 34.709" N	93° 15' 27.044" W
7	7	8	24.01 m	472677.91	1935942.1	17° 30' 34.321" N	93° 15' 26.593" W
8	8	9	16.18 m	472697.26	1935927.88	17° 30' 33.860" N	93° 15' 25.936" W
9	9	10	27.81 m	472711.48	1935920.15	17° 30' 33.609" N	93° 15' 25.454" W
10	10	11	11.09 m	472739.01	1935924.08	17° 30' 33.738" N	93° 15' 24.520" W
11	11	12	106.03 m	472750.10	1935924.23	17° 30' 33.743" N	93° 15' 24.144" W
12	12	1	16.39 m	472740.58	1936029.83	17° 30' 37.179" N	93° 15' 24.472" W
ÁREA= 8046.43 METROS CUADRADOS					PERIMETRO= 353.91 M		

Tabla 2.14 Cuadros de Construcción con las Coordenadas de los espacios a ocupar dentro del Predio.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE MATERIAL PETREO							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
6	6	7	20.00m	472676.33	1935986.41	17° 30' 35.763" N	93° 15' 26.649" W
7	7	8	35.00 m	472660.05	1935974.78	17° 30' 35.384" N	93° 15' 27.201" W
8	8	9	20.00 m	472681.99	1935947.51	17° 30' 34.498" N	93° 15' 26.455" W
9	9	6	35.00 m	472698.26	1935959.13	17° 30' 34.877" N	93° 15' 25.904" W
ÁREA= 700.00 METROS CUADRADOS					PERIMETRO= 110.00 M		

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL PATIO DE MANIOBRAS							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
1	1	2	23.935 m	472697.17	1935960.56	17° 30' 34.923" N	93° 15' 25.941" W
2	2	3	27.923 m	472719.66	1935968.69	17° 30' 35.189" N	93° 15' 25.179" W
3	3	4	16.209 m	472729.64	1935994.76	17° 30' 36.038" N	93° 15' 24.842" W
4	4	5	48.25 m	472719.89	1936007.71	17° 30' 36.458" N	93° 15' 25.173" W
5	5	1	32.638 m	472676.80	1935986.04	17° 30' 35.751" N	93° 15' 26.633" W
ÁREA= 1399.33 METROS CUADRADOS					PERIMETRO= 148.90 M		

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL BAÑO Y FOSA SEPTICA

VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
10	10	11	2.00 m	472743.15	1935940.26	17° 30' 34.264" N	93° 15' 24.381" W
11	11	12	2.00 m	472745.15	1935940.30	17° 30' 34.266" N	93° 15' 24.313" W
12	12	13	2.00 m	472745.15	1935938.30	17° 30' 34.201" N	93° 15' 24.313" W
13	13	10	2.00 m	472743.15	1935938.26	17° 30' 34.199" N	93° 15' 24.381" W
ÁREA= 4.00 METROS CUADRADOS					PERIMETRO= 8.00 M		

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA OFICINA, BODEGA DE HERRAMIENTAS Y TALLER

VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
14	14	15	17.00 m	472718.57	1935948.18	17° 30' 34.521" N	93° 15' 25.215" W
15	15	16	8.00 m	472724.39	1935932.20	17° 30' 34.002" N	93° 15' 25.017" W
16	16	17	17.00 m	472731.87	1935935.03	17° 30' 34.094" N	93° 15' 24.763" W
17	17	14	8.00 m	472726.06	1935951.00	17° 30' 34.613" N	93° 15' 24.961" W
ÁREA= 136.00 METROS CUADRADOS					PERIMETRO= 50.00 M		

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ALMACEN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
18	18	19	2.50 m	472717.53	1935932.77	17° 30' 34.020" N	93° 15' 25.249" W
19	19	20	2.50 m	472720.03	1935932.77	17° 30' 34.020" N	93° 15' 25.165" W
20	20	21	2.50 m	472720.03	1935930.27	17° 30' 33.938" N	93° 15' 25.165" W
21	21	18	2.50 m	472717.53	1935930.27	17° 30' 33.938" N	93° 15' 25.249" W
ÁREA= 6.25 METROS CUADRADOS					PERIMETRO= 10.00 M		

2.1.5.1 Situación Legal del Predio y Tipo de Propiedad

El cauce del Río El Platanar y su Zona Federal son bienes inherentes de propiedad nacional, según lo establecido en el artículo 118 de la Ley de Aguas Nacionales publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 29 de abril de 2004, y son administrados por la Comisión Nacional del Agua. Por lo que se solicitarán las concesiones y permisos pertinentes para poder ocupar los espacios a solicitar y desarrollar el presente proyecto.

Respecto al predio donde se ubicará el área de almacenamiento de material pétreo, patio de maniobras (ubicación de la trituradora) y áreas anexas, este es propiedad del Promoviente, como

ya se ha mencionado el predio se encuentra impactado ya que era utilizado para el almacenamiento de equipo y maquinaria del Promoviente, cabe mencionar también que dentro del predio ya se encuentran algunas construcciones como son una galera o construcción que será utilizado como Oficina, Bodega de Herramientas y Taller en donde se guardará equipo y maquinaria utilizada para la actividad propia del proyecto. Al igual se cuenta con un baño y fosa séptica, así también es por demás comentar que el predio cuenta con luz eléctrica y con caminos perfectamente delimitados, que es de terracería para poder llegar al mismo.

2.1.5.2 Colindancias en el Sitio del Proyecto

Respecto a las colindancias de los espacios denominados Polígonos de Extracción, presenta lo siguiente:

Colindancia del Polígono de Extracción 1

- ✓ Al norte: Zona federal de la margen derecha y con predios agrícolas.
- ✓ Al sur: Zona federal de la margen izquierda y con predios agrícolas y ganaderos.
- ✓ Al este y oeste: con el cauce del Rio El Platanar

Colindancia del Polígono de Extracción 2 y 3

- ✓ Al norte y al sur: con el cauce del Rio El Platanar
- ✓ Al este: Zona federal de la margen derecha y con un sitio con una pendiente pronunciada el cual cuenta con abundante vegetación.
- ✓ Al oeste: Zona federal de la margen izquierda y con predios agrícolas y ganaderos.

Respecto a las colindancias del predio a ocupar para las obras y actividades del proyecto, presenta lo siguiente:

- ✓ Al norte: con el camino de terracería que conduce a los sitios del presente proyecto y predios rústicos sin uso aparente.
- ✓ Al sur: con predio particular abandonado, el cual se encuentra con vegetación de pastizal
- ✓ Al este: con predio particular dedicado a la agricultura y ganadería.
- ✓ Al Oeste: Zona federal de la margen derecha y cauce del Rio El Platanar.

2.1.6 Usa actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

» Vegetación y Uso del Suelo

La cobertura vegetal y el aprovechamiento del suelo en el Municipio de Sunuapa se distribuye de la siguiente manera: Pastizal cultivado (73.52%), Selva alta perennifolia (secundaria) (22.08%), Agricultura de temporal (4.12%) y No aplicable (0.29%). La zona No Aplicable incluye cuerpos de agua y asentamientos humanos. Como se puede observar en el mapa de vegetación y uso de suelo el sitio del proyecto está catalogado como zona de Pastizal Cultivado y Vegetación Secundaria Arbórea de Selva alta perennifolia, además los Polígonos de Extracción a solicitar se encuentran catalogados como espacio que no aplica al estar ubicado dentro de un cuerpo de agua más específicamente dentro del cauce del Rio El Platanar.

En la actualidad el uso que se le da al predio colindante con la zona proyecto y que será utilizado para el área de almacenamiento de material pétreo, patio de maniobras y áreas anexas, es de resguardo de maquinaria, esto derivado a que el Promoviente del proyecto cuenta con este tipo maquinaria. Cabe mencionar que los espacios a utilizar para el desarrollo del proyecto se encuentran carentes de vegetación.



Imagen 2.18 Los predios colindantes con la zona del proyecto, son utilizados para la estancia de ganado y algunos son predios rústicos sin uso aparente.



Imagen 2.19 Algunos predios colindantes con la zona del proyecto cuentan con cercos vivos que sirven para delimitar sus parcelas.

» Cuerpo de Agua en el Sitio del Proyecto.

El Municipio de Sunuapa se ubica dentro de las subcuencas R. Platanar, R. Paredón y R. Pichucalco que forman parte de la cuenca R. Grijalva - Villahermosa. Las principales corrientes de agua en el Municipio son: Río El Platanar, Arroyo Guayma, Arroyo Lajas y Arroyo Cucayo. Cabe aclarar que la actividad de extracción de material pétreo del presente proyecto será realizada dentro del Cauce del Río El Platanar.

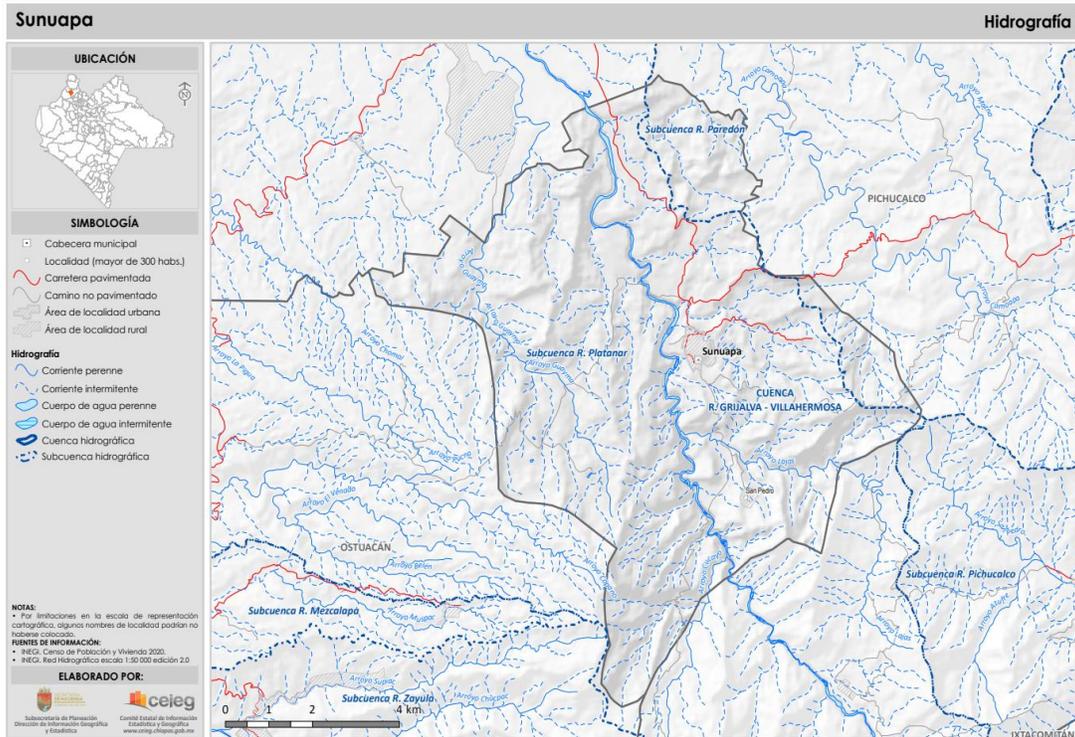


Imagen 2.20 Vista de los Cuerpos y Corrientes de Agua con los que cuenta el Municipio de Sunuapa.

2.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio a ocupar para el desarrollo de las actividades del proyecto es Ejidal, pero cuenta con los servicios de energía eléctrica y el agua es abastecida por medio de pipas, el drenaje sanitario es por medio de fosa séptica el cual también ya se encuentra construido.

El acceso al sitio es a través de un camino de terracería, cabe mencionar que dicho predio se ubica a una distancia aproximada de 2.5 Km en línea recta del Parque Central del Municipio de Sunuapa, por lo que la zona se encuentra muy bien comunicada. También existe cobertura de telefonía celular.

En las colindancias de la zona del proyecto solo se encuentran predios dedicados al pastoreo de ganado vacuno y pequeños espacios dedicados a la agricultura, además también existen predios abandonados, los cuales presentan vegetación de pastos y zacates. Es importante mencionar que para el desarrollo del presente proyecto serán utilizados los servicios de energía eléctrica con el que cuenta el sitio del proyecto.

2.2 Características particulares del proyecto

2.2.1 Descripción de las Actividades Principales del Proyecto

La actividad principal por desarrollar para el presente proyecto será el aprovechamiento, transporte y el almacenamiento de material pétreo que se encuentra dentro del cauce del Rio El Platanar, cabe mencionar que los sitios o polígonos solicitados actualmente presentan un azolvamiento por el exceso de materiales arrastrados y depositados, principalmente en la época de lluvias. El depósito de material pétreo con el que cuenta el Rio El Platanar se da principalmente por el arrastre de la roca misma que es transportada por el cauce del rio, lo que ha modificado su granulometría hasta volverse material pétreo del tipo grava, arena, arcilla o arenisca, generando pequeños bancos que pueden provocar alteraciones o impactos al ambiente, principalmente en época de lluvias, que ha provocado el ensanchamiento de su cauce y posteriormente el desbordamiento del río.

El desarrollo del presente proyecto denominado **Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Rio “El Platanar”**, ubicado en el Municipio de Sunuapa, Estado de Chiapas, pretende extraer material pétreo ubicado al centro del cauce del Rio El Platanar, la actividad de extracción será desarrollada en tres espacios denominados Polígonos de Extracción.

Los Polígonos denominados Polígonos de Extracción tienen la Longitud siguiente: el Polígono de Extracción 1 cuenta con una longitud aproximada de 300 metros, el Polígono de Extracción 2 cuenta con una longitud aproximada de 200 metros y el Polígono de Extracción 3 cuenta con una longitud aproximada de 200 metros, todos los polígonos de extracción tienen un ancho de plantilla de 20 metros dando como resultado un total de superficie aproximada de **13,987.75 m²**, para obtener un volumen de aprovechamiento anual que será de **23,785.33 m³** y considerando una vida operativa del proyecto que será de 5 años se contempla una extracción total de material pétreo que será de **118,926.65 m³**.

Además de los polígonos antes mencionados también se solicitarán las Zonas Federales, estos espacios se ubican sobre la margen izquierda y derecha del Rio El Platanar. Los espacios de las zonas federales a solicitar servirán para que la maquinaria pueda acceder a los polígonos de extracción de material pétreo, se solicitaran 2 zonas federales, la Zona Federal ubicada en la Margen Izquierda ocupara una superficie de **5,401.294 M²** y la Zona Federal ubicada en la Margen Derecha ocupara una superficie de **200.00 M²**, es importante hacer mención que dichas zonas federales se solicitará su concesión ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), esto se hará una vez se obtenga la autorización de Impacto Ambiental emitido por esta secretaria.

De esta forma, sumando las Los Polígonos de Extracción y el área de las Zonas Federales que se utilizarán para tránsito de vehículos y maquinaria, el área total en propiedad federal del proyecto será de **19,589.044 M²**. Cabe mencionar que la disposición final del material se llevará a cabo dentro de las instalaciones del Predio propiedad del promovente el cual está ubicado a un costado de los espacios solicitados, cabe mencionar que dentro de este predio se almacenará y se realizará las actividades de trituración para obtener una granulometría de material idóneo para ciertas obras civiles.

La extracción del material se hará respetando el talud natural de ambas márgenes de la corriente, dejando un espacio de más de 10 m para llevar a cabo la actividad y por consecuencia no se alterará la vegetación colindante y la sinuosidad del río, así mismo, se evitará la formación de oquedades que alteren la dinámica de circulación del agua o pongan en riesgo el área hidráulica del río, es decir conforme a las condiciones técnicas que se establezcan en título de concesión que para el caso emita la Comisión Nacional del Agua.

El tiempo de operación de la maquinaria será de una jornada de 8 horas diarias de lunes a viernes. Durante la ejecución de los trabajos de extracción se recomienda aplicar técnicas adecuadas de control de los dragados para tener la seguridad de que éstos se realicen conforme al plan previamente trazado y a las condiciones específicas establecidas en el título de concesión que en su momento emita la Autoridad Federal correspondiente.

Los caminos internos con los que cuenta el predio servirán para que los vehículos y maquinaria lleguen a los puntos de acceso de los Polígonos de Extracción (zonas federales) se hará en forma vertical a la margen del Río El Platanar y para llegar al predio utilizaran el camino de Terracería existente en la zona.

El área donde se realizará la extracción de material pétreo se señalará mediante boyarines banderolas o monumentos de concreto en zona seca, colocándolos en los extremos de las bandas en donde se realizarán las actividades, los cuales serán retirados al concluir los trabajos. Al igual se señalarán las zonas federales a solicitar para el tránsito de las maquinarias y vehículos.



Imagen 2.21 Vista del Cauce del Rio El Platanar, en donde se realizarán las actividades de extracción de material pétreo del presente proyecto.

2.2.2 Programa general de trabajo

A continuación, se presenta el programa de trabajo del proyecto denominado **Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Río “El Platanar”**, ubicado en el Municipio de Sunuapa, Estado de Chiapas, el cual se presenta en sus etapas de preparación del sitio, operación y mantenimiento y abandono del sitio, el cual se contempla para su ejecución en 5 años.

Tabla 2.15 Programa General de Trabajo del proyecto.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	AÑO 2024											
	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO												
Limpieza y Acondicionamiento del Predio												
Demarcación de los Polígonos de Extracción y Áreas del Proyecto												
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
Extracción de Material Pétreo												
Transporte de Material Pétreo al Área de Almacenamiento												
Trituración de Material Pétreo												
Venta o Comercialización												
Mantenimiento de Maquinaria y Equipo												
Ejecución de las Medidas de Prevención, Mitigación y Compensación												

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	DEL AÑO 2025-2027											
	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
Extracción de Material Pétreo												
Transporte de Material Pétreo al Área de Almacenamiento												
Trituración de Material Pétreo												
Venta o Comercialización												
Mantenimiento de Maquinaria y Equipo												
Ejecución de las Medidas de Prevención, Mitigación y Compensación												

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	AÑO 2028											
	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
Extracción de Material Pétreo												
Transporte de Material Pétreo al Área de Almacenamiento												

2.2.4 Construcción de obras mineras

Respecto a la construcción de obras mineras me permito exponer lo siguiente:

- Exploración: en virtud de la naturaleza del presente proyecto no se realizan actividades de exploración.
- Explotación: derivado de las actividades a realizar no se contempla la construcción de obras para llevar a cabo la actividad de extracción de material pétreo, esto en virtud de que dicho material se encuentra de manera superficial al interior del Rio El Platanar.
- Beneficio: en función a este punto la única actividad que será realizada por el presente proyecto será la referente a la Trituración la cual será realizada mediante el equipo denominado Trituradora, la cual se ubicará en el espacio denominado patio de maniobras.

Cabe mencionar que la trituradora se ubicará al interior del predio propiedad del Promoviente y será colocado al interior del polígono denominado Patio de maniobras, el cual cuenta con las coordenadas siguientes.

Tabla 2.16 Cuadro de Cosntrucción del área denomianda "Patio de Maniobras.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL PATIO DE MANIOBRAS							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
1	1	2	23.935 m	472697.17	1935960.56	17° 30' 34.923" N	93° 15' 25.941" W
2	2	3	27.923 m	472719.66	1935968.69	17° 30' 35.189" N	93° 15' 25.179" W
3	3	4	16.209 m	472729.64	1935994.76	17° 30' 36.038" N	93° 15' 24.842" W
4	4	5	48.25 m	472719.89	1936007.71	17° 30' 36.458" N	93° 15' 25.173" W
5	5	1	32.638 m	472676.80	1935986.04	17° 30' 35.751" N	93° 15' 26.633" W
ÁREA= 1399.33 METROS CUADRADOS					PERIMETRO= 148.90 M		

2.2.5 Construcción de obras asociadas o provisionales

En función a las obras asociadas o provisionales como ya se ha mencionado en puntos anteriores el predio a utilizar como área de almacenamiento de material pétreo y patio de maniobras, ya cuenta con algunas edificaciones las cuales solo se acondicionarán para poder ser utilizadas en el desarrollo del presente proyecto. El predio ya cuenta con una obra y edificación en forma de galera, dicho inmueble será utilizado como espacio de Oficina, Bodega de Herramienta y taller. Al igual dentro del predio se cuenta con una fosa séptica, en donde se colocará una letrina la cual se conectará a la fosa para que los desechos sean colocados en este espacio, el baño será utilizado para que el personal realice sus necesidades. Por lo tanto, la única obra asociada o provisional a construir será la referente al Almacén Temporal de Residuos Peligroso, el cual será hecho a base de suelo de concreto y paredes de block a una altura de un metro para posteriormente colocar malla ciclónica y techo de lámina.

El almacén temporal de residuos peligrosos contara con las dimensiones de 2.5 x 2.5 m, ocupando una superficie de 6.25 m², en la tabla siguiente se presentan las coordenadas en donde se ubicará dicha construcción. Cabe mencionar que dicho almacén contara con canaletas y demás disposiciones de conformidad con la NOM-052-SEMARNAT-2005. También se colocarán letreros alusivos al sitio que corresponde y residuo resguardado.

Tabla 2.17 Cuadro de Construcción del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ALMACEN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
18	18	19	2.50 m	472717.53	1935932.77	17° 30' 34.020" N	93° 15' 25.249" W
19	19	20	2.50 m	472720.03	1935932.77	17° 30' 34.020" N	93° 15' 25.165" W
20	20	21	2.50 m	472720.03	1935930.27	17° 30' 33.938" N	93° 15' 25.165" W
21	21	18	2.50 m	472717.53	1935930.27	17° 30' 33.938" N	93° 15' 25.249" W
ÁREA= 6.25 METROS CUADRADOS					PERIMETRO= 10.00 M		

2.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

A continuación, se describen las actividades a realizar durante la etapa de operación y mantenimiento esto en función al programa de trabajo antes presentado.

2.2.6.1 Extracción de Material Pétreo

El desarrollo del presente proyecto denominado **Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Rio “El Platanar”**, ubicado en el Municipio de Sunuapa, Estado de Chiapas, pretende extraer material pétreo ubicado al centro del cauce del Rio El Platanar, la actividad de extracción será desarrollada en tres espacios denominados Polígonos de Extracción.

Los Polígonos denominados Polígonos de Extracción tienen la Longitud siguiente: el Polígono de Extracción 1 cuenta con una longitud aproximada de 300 metros, el Polígono de Extracción 2 cuenta con una longitud aproximada de 200 metros y el Polígono de Extracción 3 cuenta con una longitud aproximada de 200 metros, todos los polígonos de extracción tienen un ancho de plantilla de 20 metros dando como resultado un total de superficie aproximada de **13,987.75 m²**, para obtener un volumen de aprovechamiento anual que será de **23,785.33 m³** y considerando una vida operativa del proyecto que será de 5 años se contempla una extracción total de material pétreo que será de **118,926.65 m³**.

La extracción del material se hará respetando el talud natural de ambas márgenes de la corriente, dejando un espacio de más de 10 m para llevar a cabo la actividad y por consecuencia no se alterará la vegetación colindante y la sinuosidad del río, así mismo, se evitará la formación de oquedades que alteren la dinámica de circulación del agua o pongan en riesgo el área hidráulica del río, es decir conforme a las condiciones técnicas que se establezcan en título de concesión que para el caso emita la Comisión Nacional del Agua.

La actividad se llevará a cabo mediante el uso de una retroexcavadora de la marca Caterpillar, dicha maquinaria ingresará al polígono de extracción a través de las zonas federales a solicitar y que fueron mencionadas y ubicadas en puntos anteriores, para luego dejar caer la pala en la parte media de la sección correspondiente a extraer material pétreo. En el caso del proyecto esta actividad será repetida en todos los polígonos de extracción a solicitar, en sentido contrario a la corriente del cauce del Río El Platanar, esto con la finalidad que la corriente misma restaure el material aprovechado.

Una vez llenada la pala de la retroexcavadora procederá a depositar el material dentro de los camiones volteo, los cuales cuentan con una capacidad de 7 m³, dichos camiones llevarán el material al Área de almacenamiento.

» **Volumen de Material pétreo Por Extraer**

En la Tabla que a continuación se presenta, se muestran los volúmenes programados mensualmente a extraer durante la vida útil del presente proyecto.

Tabla 2.18 Volumen de Extracción durante la Vida Útil del Proyecto desglosado en Meses.

AÑO: 2024		AÑO: 2025		AÑO: 2026		AÑO: 2027		AÑO: 2028	
MES	VOLUMEN POR EXTRAER (M3)	MES	VOLUMEN POR EXTRAER (M3)	MES	VOLUMEN POR EXTRAER (M3)	MES	VOLUMEN POR EXTRAER (M3)	MES	VOLUMEN POR EXTRAER (M3)
ENE	1960	ENE	1960	ENE	1960	ENE	1960	ENE	1960
FEB	1960	FEB	1960	FEB	1960	FEB	1960	FEB	1960
MAR	1960	MAR	1960	MAR	1960	MA R	1960	MAR	1960
ABR	1960	ABR	1960	ABR	1960	ABR	1960	ABR	1960
MAY	1960	MAY	1960	MAY	1960	MAY	1960	MAY	1960
JUN	1960	JUN	1960	JUN	1960	JUN	1960	JUN	1960
JUL	1960	JUL	1960	JUL	1960	JUL	1960	JUL	1960
AGO	1960	AGO	1960	AGO	1960	AG O	1960	AGO	1960
SEP	1960	SEP	1960	SEP	1960	SEP	1960	SEP	1960
OCT	1960	OCT	1960	OCT	1960	OCT	1960	OCT	1960
NOV	1960	NOV	1960	NOV	1960	NOV	1960	NOV	1960
DIC	2225.33	DIC	2225.33	DIC	2225.33	DIC	2225.33	DIC	2225.33
Total	23785.33	23785.33		23785.33		23785.33		23785.33	

Cabe mencionar que se pretende extraer anualmente un volumen de **23,785.33 m³** de material pétreo, en la tabla siguiente se presentan los volúmenes anuales a extraer durante la vida útil, del proyecto.

Tabla 2.19 Volumen de Extracción Anual durante la vida útil del proyecto.

Años (Vida Útil) Volumen por extraer en m³

2024	23,785.33
2025	23,785.33
2026	23,785.33
2027	23,785.33
2028	23,785.33
Total	118,926.65

2.2.6.2 Transporte de Material Pétreo al Área de Almacenamiento

El material extraído por la retroexcavadora será dispuesto en camiones volteo con capacidad de 7 m³, estos una vez llenados llevaran el material al espacio denominado Área de Almacenamiento de material pétreo. Los camiones volteo realizaran el recorrido a baja velocidad (10 a 20 Km/h), esto para evitar que el material se riegue en el trayecto, es importante mencionar que los camiones volteo solo llevaran material al ras de su capacidad por lo que no encopetaran al camión, esto para evitar la dispersión de material pétreo.

Cabe mencionar que el predio a utilizar para el desarrollo de las actividades del proyecto se encuentra colindante al polígono de extracción, por lo que el recorrido de los camiones volteo al espacio denominado Área de Almacenamiento de material pétreo es muy corto.

Una vez llegado al Área de Almacenamiento de material pétreo los camiones volteo procederán a descargar el material tratando de hacer pequeños montículos. Para evitar que el material se riegue o disperse se apoyara de cargadores frontales, estos vehículos apilaran el material en pequeños montículos, estos vehículos también serán utilizados para cargar el material a la tolva de la trituradora con la que contara el proyecto. A continuación, se presentan las coordenadas geográficas y UTM (Datum WGS84) del sitio denominado Área de Almacenamiento de material pétreo.

Tabla 2.20 Cuadro de Construcción del sitio denominado Área de Almacenamiento de Material Pétreo.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE MATERIAL PETREO							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
6	6	7	20.00m	472676.33	1935986.41	17° 30' 35.763" N	93° 15' 26.649" W
7	7	8	35.00 m	472660.05	1935974.78	17° 30' 35.384" N	93° 15' 27.201" W
8	8	9	20.00 m	472681.99	1935947.51	17° 30' 34.498" N	93° 15' 26.455" W
9	9	6	35.00 m	472698.26	1935959.13	17° 30' 34.877" N	93° 15' 25.904" W
ÁREA= 700.00 METROS CUADRADOS				PERIMETRO= 110.00 M			

2.2.6.3 Trituración de Material Pétreo

Una vez que el material este almacenado en el espacio correspondiente, el material es cargado mediante Cargadores Frontales y llevado a la tolva que forma parte de la Trituradora. Cabe mencionar que el área de almacenamiento de material pétreo se encuentra a un costado del área denominada patio de maniobras, en dicho espacio es donde será colocado la trituradora, por lo que la acción del llenado de la tolva de trituración será llevada a cabo de manera escalonada para permitir que la trituradora realice correctamente su operación. El material que ingresa es triturado mecánicamente y dirigido a una rampa o criba que va separando el material dependiendo de su granulometría.

Una vez terminado este proceso, se procede a almacenar el material triturado en el espacio correspondiente, por lo que se procede a cargar el material mediante cargadores frontales y después llevarlo al espacio destinado para el almacenamiento de material triturado, haciendo montículos de estos. El material resultante será vendido o comercializado en el mercado local para trabajos de obra civil.

En la tabla siguiente se presenta las coordenadas del espacio denominado Patio de Maniobras, en dicho espacio será colocado la triturado con la que contará el proyecto.

Tabla 2.21 Cuadro de Construcción del sitio denominado Patio de Maniobras en donde se ubicará la trituradora.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL PATIO DE MANIOBRAS							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
1	1	2	23.935 m	472697.17	1935960.56	17° 30' 34.923" N	93° 15' 25.941" W
2	2	3	27.923 m	472719.66	1935968.69	17° 30' 35.189" N	93° 15' 25.179" W
3	3	4	16.209 m	472729.64	1935994.76	17° 30' 36.038" N	93° 15' 24.842" W
4	4	5	48.25 m	472719.89	1936007.71	17° 30' 36.458" N	93° 15' 25.173" W
5	5	1	32.638 m	472676.80	1935986.04	17° 30' 35.751" N	93° 15' 26.633" W
ÁREA= 1399.33 METROS CUADRADOS				PERIMETRO= 148.90 M			

2.2.6.4 Venta o Comercialización

Una vez llevado a cabo las actividades antes descritas se obtendrá material triturado mismo que será ofertado para su venta a las empresas dedicadas a la obra civil. La venta del material pétreo se hará a empresas o personas físicas quienes requieran del mencionado producto para realizar las diversas obras civiles. Los compradores se dirigirán a las áreas de almacenamiento de material con su respectivo vehículo, en dicho espacio se contará con un cargador frontal que procederá a llenar el vehículo del comprador para que pueda llevar el material pétreo a su destino correspondiente. El material pétreo que no sea comercializado será resguardado en el área de almacenamiento para su posterior venta.

2.2.6.5 *Mantenimiento de Maquinaria y Equipo*

Es importante mencionar que en el caso del mantenimiento de maquinaria y equipo existen dos tipos los cuales se describen a continuación:

Mantenimiento Preventivo: es aquel que se enfoca en garantizar el buen estado del equipo a partir de un plan de trabajo que evite que se produzcan averías.

Mantenimiento Correctivo: es el que se encarga de resolver un fallo o avería que se haya producido en el equipo, consiste en reparar la maquina a su condición operativa inicial.

Por lo tanto, con el objeto de mantener la maquinaria y equipo en condiciones idóneas de operación para poder llevar acabo las diferentes actividades del proyecto y con esto prevenir la generación de ruidos y contaminantes, se contempla realizar mantenimiento preventivos y correctivos a la maquinaria y equipo a utilizar.

Los mantenimientos preventivos (mantenimientos mayores) serán realizados cada 3 meses en el taller ubicado en el sitio del proyecto, las principales acciones a realizar serán el cambio de aceite, filtros, lubricación, etc, cabe mencionar que el taller será el responsable de la disposición de los residuos que se generen durante el mantenimiento preventivo.

Así también los mantenimientos correctivos (mantenimiento menor) serán, realizados en el área del taller, la cual cuenta con plancha de concreto para evitar que las sustancias a utilizar se filtren al suelo.

Una vez realizado los mantenimientos preventivos y correctivos, los residuos generados de estas actividades se vuelven residuos peligrosos, por lo que son colocados en contenedores con tapa debidamente rotulados, para después ser trasladados al almacén temporal de residuos peligrosos con el que contara el proyecto. Una vez que se cuente con un volumen considerable, estos residuos serán entregados a la empresa que se Contrate, la cual deberá contar con los permisos pertinentes para la recolección transporte y disposición final de residuos peligrosos.

Por lo que, para poder llevar un perfecto control de las actividades, se deberá contar con una bitácora en donde se registren las acciones o mantenimientos que se realizaron a las maquinarias y equipos con los que contara el proyecto.

Así también se deberá contar con una bitácora de almacenamiento, recolección y entrega de residuos peligrosos. A continuación, se presentan las coordenadas en donde se ubicará el espacio denominado Oficina, Bodega de Herramientas y taller.

Tabla 2.22 Cuadro de Construcción del sitio denominado Oficina, Bodega de Herramientas y Taller.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA OFICINA, BODEGA DE HERRAMIENTAS Y TALLER							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
14	14	15	17.00 m	472718.57	1935948.18	17° 30' 34.521" N	93° 15' 25.215" W
15	15	16	8.00 m	472724.39	1935932.20	17° 30' 34.002" N	93° 15' 25.017" W
16	16	17	17.00 m	472731.87	1935935.03	17° 30' 34.094" N	93° 15' 24.763" W

17	17	14	8.00 m	472726.06	1935951.00	17° 30' 34.613" N	93° 15' 24.961" W
ÁREA= 136.00 METROS CUADRADOS					PERIMETRO= 50.00 M		

2.2.6.6 Ejecución de las Medidas de Prevención, Mitigación y Compensación

Derivado del análisis del presente estudio, se contemplaron llevar a cabo un conjunto de medidas de prevención, mitigación y compensación en virtud de los impactos ambientales a generar por el desarrollo del presente proyecto, cabe mencionar que dichas actividades se explican y detallan en el capítulo 6 del presente estudio.

2.2.7 Etapa de abandono del sitio (post – operación)

El presente proyecto contempla una vida útil de 5 años, por lo cual se plantea realizar la etapa de abandono del sitio una vez finalizadas las actividades propias del proyecto. Se contemplan un conjunto de actividades a realizar con el fin de lograr la estabilización de la zona de extracción y con esto disminuir la erosión para salvaguardar los taludes y cauce del Río El Platanar

Dentro de las actividades de abandono del sitio se tienen contempladas las siguientes acciones:

- ✓ Retiro de la maquinaria y equipo en los polígonos de extracción.
- ✓ Limpieza del sitio, en caso de encontrar herramientas tiradas o residuos sólidos urbanos.
- ✓ Limpieza de los espacios de almacenamiento de material.
- ✓ Restauración de las márgenes del río, por medio de reforestación con especies de la región.

Se pretende que con estas acciones de restauración tengan un impacto benéfico sobre el entorno del sitio del proyecto, los cuales fueron susceptibles a sufrir daños. Asimismo, cabe mencionar que se dará seguimiento a las actividades de las medidas de prevención y mitigación, por lo que se informara anualmente a esa secretaría el avance de estas medidas que se realizaran en la zona del proyecto.

Cabe aclarar que se considerara la posibilidad de solicitar la prórroga para seguir realizando las actividades del presente proyecto, por lo que se solicitara ante esa dependencia la ampliación de plazos para la autorización de impacto ambiental, por lo cual se pretende llevar y cumplir con todos los términos y condicionantes que esta autoridad considere pertinente, las cuales en caso de obtener la autorización serán presentadas en la resolución del manifiesto de impacto ambiental del presente proyecto.

2.2.8 Requerimientos de Personal, Maquinaria e Insumos

» Personal

Las personas o trabajadores requeridos para llevar a cabo las actividades del proyecto serán contratados por los ingenieros que ejecuten la obra, cabe mencionar que la mayoría de los trabajadores se pretenden que sean oriundos u originarios de las comunidades y localidades cercanas al sitio del proyecto

Los trabajadores que sean contratados se transportaran diariamente al sitio de trabajo utilizando los diferentes transportes públicos que circulan en las inmediaciones del proyecto. En la tabla siguiente se presentan la cantidad de personal a contratar para que lleven a cabo las actividades del proyecto.

Tabla 2.23 Personal Requerido durante la ejecución del proyecto.

Personal Requerido	
Personal	Número requerido
Ingeniero residente	1
Chofer de camión	2
Operador de Retroexcavadora	2
Operador de Cargador frontal	2
Vigilante	1
Total	8

» **Maquinaria y Equipo**

La relación de maquinaria y equipo requerido para la ejecución de los trabajos se presenta a continuación:

CANTIDAD	MAQUINARIA	MODELO/MARCA
2	 Camión de Volteo de 7 m ³ de capacidad	Varios
2	 Retroexcavadora	Caterpillar 434F2
2	 Cargador frontal de neumáticos	Caterpillar 908K
1	 Trituradora	Se cuenta ella.

» Insumos

Agua: se empleará agua potable para el consumo diario de los trabajadores durante sus jornadas de trabajo, se compran garrafones de agua de 20 litros, estos serán entregados en el sitio del proyecto y serán colocados en el área de oficina con el que contara el proyecto. Cabe mencionar que en la zona existen diferentes empresas que ofrecen agua potable en garrafones, por lo que en caso de requerir solo se solicitara al camión repartidor.

También se requerirá agua que será utilizada para el sanitario con el que cuenta el sitio, además será utilizada para el riego de los caminos para evitar el levantamiento de polvo. Cabe mencionar que el agua a utilizar será adquirida a pipas autorizadas, quienes llevaran el vital líquido al sitio del proyecto y será almacenada en Tinacos de 1100 litros. El volumen por requerir de agua en la ejecución del presente proyecto es de unos 100 a 150 litros al día aproximadamente.

Materiales y sustancias: los materiales y sustancias a emplear en las diferentes etapas del proyecto se presentan a continuación:

Lonas de polietileno, serán utilizadas para cubrir los camiones llenos de material hasta llegar al sitio de almacenamiento de material.

Señalamientos (banderolas, estacas, mojoneras, señalética de actividad, etc), estos serán utilizados para demarcar los sitios de trabajo, así como para indicar las actividades que en ellos se realiza.

Lubricantes, estos servirán para dar un mantenimiento a los equipos utilizados en la actividad de extracción.

Energía y combustible: el sitio del proyecto ya cuenta con el suministro de energía eléctrica, por lo que para las actividades del proyecto será utilizada la energía eléctrica con el que cuenta el sitio, el cual es suministrado por CFE.

Para el caso del combustible, al estar el sitio del proyecto alejado de una estación, estos serán transportados al sitio del proyecto y almacenados en tambos y colocados en el área de bodega para que se han utilizados por la maquinaria cuando se requiera. Cabe mencionar que el combustible a almacenar solo será el necesario para la jornada diaria de trabajo.

El consumo de combustibles se estima en:

Materiales	Litros / Mes	Utilización
Diésel	350.00	Uso Motriz
Gasolina	500.00	Uso Motriz

2.2.9 Utilización de explosivos

En virtud de que la actividad principal a desarrollar será la de extracción de material pétreo dentro del cauce del Rio El Platanar, cabe mencionar que dicho material ha sido arrastrado

hacia la zona solicitada por acciones naturales de arrastre y desgaste de roca, es por esto, que no se utilizara ningún tipo de explosivo para el desarrollo de la actividad.

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

Residuos Sólidos Urbanos

Los residuos sólidos urbanos para generarse en el desarrollo del presente proyecto son de tipo doméstico (restos de comida, Papel, botellas de plástico, etc), estos serán generados por los trabajadores y se almacenarán en contenedores de 200 litros. Para promover la separación de los residuos se rotularán los botes para distinguir el tipo de residuo que contendrá en el sitio de obra, para posteriormente ser transportados por camioneta al sitio de disposición final del municipio de Sunuapa.

Emisiones a la Atmosfera

La principal fuente de emisión a la atmosfera será la maquinaria y vehículos que transitan en la zona del proyecto, por lo cual se deberá cumplir con el debido mantenimiento de estas con el objetivo de disminuir o atenuar dichas emisiones. A continuación, se presentan las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, que se deberán cumplir para garantizar que los niveles de Emisión sean los adecuados.

- ✓ NOM-050-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.
- ✓ NOM-085-SEMARNAT-1994. Contaminación atmosférica – Fuentes Fijas – Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos partículas suspendidas totales bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.
- ✓ NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.
- ✓ NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

A continuación, se presenta la estimación de las emisiones de fuentes móviles derivado de la maquinaria y vehículos que se ocuparan en las actividades del presente proyecto.

ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DE FUENTES MOVILES DEL PROYECTO EN BIOXIDO DE CARBONO EQUIVALENTE (CO2 Eq)

El proyecto denominado **Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Rio "El Platanar"**, ubicado en el Municipio de Sunuapa, Estado de Chiapas, contará con la siguiente maquinaria en la etapa operativa del proyecto.

CANTIDAD	MAQUINARIA	MODELO/MARCA
2	 Camión de Volteo de 7 m ³ de capacidad	Varios
2	 Retroexcavadora	Caterpillar 434F2
2	 Cargador frontal de neumáticos	Caterpillar 908K
1	 Trituradora	Se cuenta ella.

Para el cálculo de las Emisiones de los equipos a utilizar con motor se utilizó el método establecido en el documento "**Acuerdo que Establece las Particularidades Técnicas y las Fórmulas para la Aplicación de Metodologías para el Cálculo de Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero**", Publicado en el DOF el día 03 de septiembre del año 2015.

Para el cálculo de las emisiones de los equipos a utilizar con motor será necesario el cálculo de consumo anual de combustible, en las tablas siguientes se presentan las estimaciones de combustible a utilizar en la operación del proyecto.

Descripción	Consumo de Combustible Diesel (l/h)	Horas de Uso al día	Usos en la Semana	Horas al mes	Consumo Mensual (litros)	Consumo Anual (litros)
Camión de Volteo de 7 m ³ de capacidad	19.0	4	5	80	1,520	18,240
Retroexcavadora	28.0	4	5	80	2,240	26,880

Cargador frontal de neumáticos	17.0	4	5	80	1,360	16,320
--------------------------------	------	---	---	----	-------	--------

El consumo anual de combustible se obtiene al multiplicar el consumo mensual por los meses de operación o extracción.

Tipo de Unidad	Cantidad	Consumo anual de Combustible (Diesel) por unidad en litros	Consumo total de combustible (Diesel) por las unidades en litros
Camión de Volteo de 7 m ³ de capacidad	2	18,240	36,480
Retroexcavadora	2	26,880	53,760
Cargador frontal de neumáticos	2	16,320	32,640
Total, de Combustible Consumido al Año			122,880

Una vez conocido el Volumen de Combustible que se consumirá en el año de Trabajo se utiliza la fórmula para el cálculo de las Emisiones de Bióxido de Carbono (tCO₂) la cual se menciona a continuación:

$$E_{CO_2} = \sum VC_i * PC_i * FE_{CO_{2i}}$$

$$E_{CO_{2e} (CO_2)} = E_{CO_2}$$

Donde:	
E_{CO₂}	Emisión de bióxido de carbono (tCO ₂)
VC_i	Consumo del i-esimo combustible (t o m3) /año
PC_i	Poder calorífico del i-esimo combustible (MJ/m3 o MJ/t)
FE_{CO_{2i}}	Factor de emisión de bióxido de carbono del i-esimo combustible (t/MJ)
E_{CO_{2e} (CO₂)}	Emisión de bióxido de carbono equivalente (tCO _{2e})

En virtud de lo planteado anteriormente se procedió a la búsqueda del Factor de Emisión del Bióxido de Carbono de Diesel (FE CO₂) y el Poder Calorífico del Diesel (PC).

Cantidad	Referencia
FE CO ₂ 0.0000741 (t/MJ)	"Acuerdo que Establece las Particularidades Técnicas y las Fórmulas para la Aplicación de Metodologías para el Cálculo de Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero", en su Artículo Sexto. Factores de Emisión, en el Inciso C), Gasolinas y Naftas.

PC	6037 (MJ/bl)	Lista de Combustibles 2018 que se consideraran para identificar a los Usuarios con un patrón de alto consumo, así como los factores para determinar las equivalencias en términos de barriles equivalentes de petróleo.
-----------	--------------	--

Por lo que una vez obtenidos los valores a sustituir en las formula se procede al cálculo de las Emisiones de CO₂ de las unidades a utilizar en el proyecto:

CALCULO DE LAS EMISIONES DE CO2 DE UNIDADES A UTILIZAR	
$ECO2 = \sum VCi * PCi * FE_CO2i$	El Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones que menciona lo siguiente:
Donde:	
$VCi = 122,880$ l/año	
$PCi = 6037$ (MJ/bl) donde bl es igual a un barril de petróleo; por lo que un barril de petróleo es igual a 158.99 Litros, por lo tanto	Artículo 6. Para los Efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente.
$PCi = 37.9709$ (MJ/l)	
Sustituyendo los valores en la fórmula:	
$ECO2 = (122880 \text{ l/año}) (37.9709 \text{ MJ/l}) (0.0000741 \text{ t/MJ})$	
Se obtiene:	
$ECO2 = 345.7405$ ton /año	
$ECO2e (CO2) = ECO2$	Por lo anterior mencionado y de acuerdo con los resultados obtenidos NO se rebasa el umbral establecido para considerar al Proyecto como un Establecimiento Sujeto a Reporte que deba presentar la información de sus emisiones directas o indirectas.
$ECO2e (CO2) = 345.7405$ ton /año	

Emisiones de Ruido

El ruido por generar en el sitio del proyecto será generado principalmente por la maquinaria y equipo a utilizar en las actividades del proyecto, cabe mencionar a que el proyecto al estar al aire libre el ruido generado es disipado y atenuado por el ambiente. Además de lo antes mencionado para evitar que la maquinaria y equipo generen mayor ruido estos contarán con un mantenimiento preventivo, que ayudara atenuar las emisiones de ruido. Puesto que no existe una norma específica para estos equipos se considerará las normas siguientes:

- ✓ NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Como fuentes secundarias se consideran los vehículos que serán empleados para el transporte de personal, maquinaria y equipo, etc., las cuales deberán cumplir con la normatividad específica para éstos.

- ✓ NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Para poder atenuar dichas emisiones de ruido se propone un formato de control de mantenimiento preventivo y el manejo de registros diarios de cada uno de ellos, con el objetivo de minimizar o atenuar los posibles impactos que podrían generar hacia la atmosfera.

Residuos Peligrosos

Para el mantenimiento de maquinaria, es necesario el uso de diversas sustancias, por lo que, de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento, y las Normas Oficiales Mexicanas NOM-052-SEMARNAT-2011 y NOM-161-SEMARNAT-2011, los residuos peligrosos que se generarán serán principalmente:

- Envases de lubricantes
- Envases de aceites
- Estopas impregnadas de lubricantes
- Grasas
- Aceites
- Estopas impregnadas de grasas
- Estopas impregnadas de aceite
- Recipientes derivados del transporte de combustible

A continuación, se presentan los residuos peligrosos a generar, incluyendo las características físicas, químicas o biológicas que hacen a un residuo peligroso, de acuerdo al código y peligrosidad de los residuos (CPR), establecidos en la NOM-052-SEMARNAT-2005.

Tipo de residuo	Características físicas	Código de peligrosidad	Volumen anual (kg)
Sólidos impregnados con material peligroso (estopas, trapos, recipientes y sólidos en general)	Sólido	Tóxico, inflamables (T, I)	36
Recipientes contenedores de material peligroso	Sólido	Tóxico, inflamables (T, I)	36
Aceites lubricantes gastados	Líquido	Tóxico, inflamables (T, I)	24

El volumen estimado a generar será de aproximadamente 8 Kg al mes por lo que anualmente se espera un volumen estimado de 96 Kg, cabe mencionar que el volumen podrá variar dependiendo del mantenimiento a realizar a los equipos y vehículos del proyecto. Será necesario utilizar recipientes herméticos para el almacenamiento temporal de los residuos.

A continuación, se presentan las características de los recipientes contenedores en donde se almacenarán los residuos peligrosos:

Tipo de residuo	Contenedor
Sólidos impregnados con material peligroso (estopas, trapos, recipientes y sólidos en general)	Tambo Metálico o plástico color negro de 200 litros con tapa de boca ancha, identificación color amarillo.

Recipientes contenedores de material peligroso	Tambo Metálico o plástico color negro de 200 litros con tapadera de boca ancha, identificación color amarillo.
Aceites lubricantes gastados	Tambo Metálico o plástico color negro de 200 litros con tapa de boca angosta, identificación color rojo.

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

Los **residuos sólidos domésticos** serán almacenados temporalmente en tambos de 200 litros propiamente rotulados dentro del área del proyecto. Una vez que estos se llenen, serán llevados al sitio de tiro municipal, ubicado en Sunuapa, Chiapas o al sitio que mejor convenga y en su momento se acuerde con las autoridades municipales.

En cuanto a los **residuos peligrosos** estos serán depositados en contenedores rotulados herméticos de 200 litros de capacidad, en espera de su recolección por la empresa que se contrate para su disposición final.

Los residuos peligrosos serán resguardados temporalmente en el Almacén temporal de Residuos Peligrosos que se ubicará dentro del predio, el cual será construido a base de suelo de concreto y paredes de block a una altura de un metro para posteriormente colocar malla ciclónica y techo de lámina.

Las dimensiones del almacén serán de 2.5 x 2.5 m, ocupando una superficie de 6.25 m², contara con canaletas para contener posibles derrames y con la identificación tanto en la entrada del almacén como en los recipientes contenedores en donde se almacenarán los residuos.

Además, el sitio contara con letreros alusivos para informar a los trabajadores o personas que ingresen al sitio del proyecto sobre el uso que se le da al espacio antes mencionado.

A continuación, se presentan las coordenadas de la ubicación del almacén temporal de residuos peligrosos.

Tabla 2.24 Cuadro de Construcción del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL ALMACEN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
18	18	19	2.50 m	472717.53	1935932.77	17° 30' 34.020" N	93° 15' 25.249" W
19	19	20	2.50 m	472720.03	1935932.77	17° 30' 34.020" N	93° 15' 25.165" W
20	20	21	2.50 m	472720.03	1935930.27	17° 30' 33.938" N	93° 15' 25.165" W
21	21	18	2.50 m	472717.53	1935930.27	17° 30' 33.938" N	93° 15' 25.249" W
ÁREA= 6.25 METROS CUADRADOS				PERIMETRO= 10.00 M			

Los residuos se almacenarán por 6 meses, plazo máximo establecido en el Artículo 84 del *Reglamento para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. La disposición final de los

2.2.13.2 Representación Gráfica Local

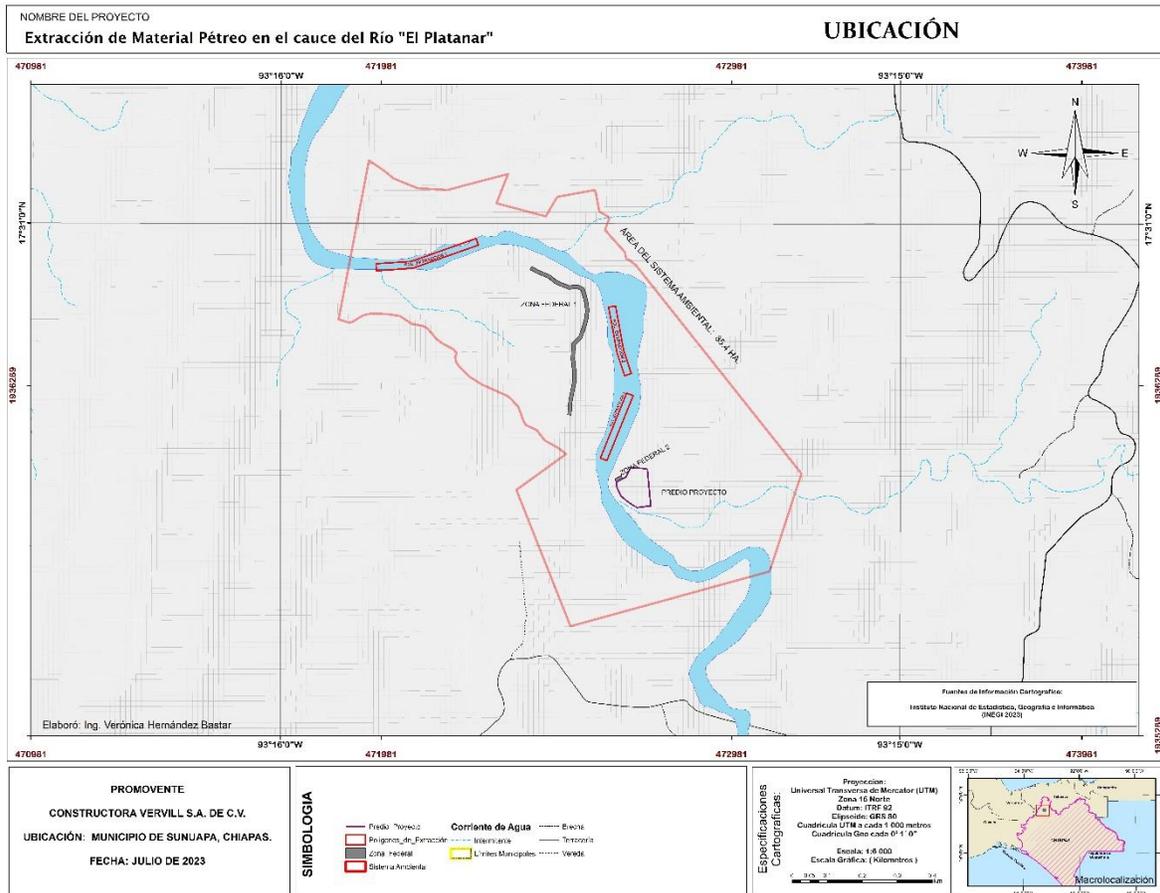


Imagen 2.23 Ubicación local del proyecto.

3 Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación de uso de suelo.

El presente es de conformidad con lo establecido en el artículo 35 segundo párrafo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEEPA), así como lo dispuesto en la fracción III del Artículo 12 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), que establece la obligación del Promovente de incluir en las Manifestaciones de Impacto Ambiental, en su modalidad Particular, el desarrollo de la vinculación de las obras y actividades que incluyen el Proyecto "...con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables"; entendiéndose por esta vinculación a la relación jurídica entre las actividades que integran el proyecto y los instrumentos jurídicos aplicables.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) tiene como objetivo principal el promover el desarrollo sustentable y el equilibrio ecológico, que se define como la relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

La LGEEPA crea una serie de instrumentos administrativos y de política ambiental que abarcan los programas y planes administrativos nacionales y locales; la promulgación de reglamentos, criterios y Normas Oficiales Mexicanas (NOM) ambientales; la regulación y la zonificación de los asentamientos humanos; las Evaluaciones del Impacto Ambiental; medidas para la protección de áreas naturales; la educación; y la investigación ecológica, así como incentivos fiscales y la creación de sistemas de información ambiental.

Establece en su artículo 5o fracción X que es facultad de la federación la evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente, y en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

El proyecto "**Extracción de material pétreo en el cauce del río El Platanar**" pretende llevar a cabo actividades que encuadran en las fracciones I y X del artículo 28 de esta Ley, en correlación con el artículo 5, incisos A fracción X, y R fracción II de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Por tanto, de acuerdo a lo que dispone el artículo 12 fracción III del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en los siguientes apartados se describen cómo el proyecto "**Extracción de material pétreo en el cauce del río El Platanar**" se encuentra regulado ambiental y territorialmente por diversas leyes, normas, ordenamientos, así como planes y programas.

3.1 Planes de ordenamiento ecológico del territorio (POET) decretados.

3.1.1 Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT)

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos: el General, los Marinos, los Regionales y los Locales. La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y de los Marinos, es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología.

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

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

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin

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

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

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los **lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

La base para la **regionalización ecológica**, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, representadas a escala 1:2, 000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

El área donde se sitúa el proyecto **Extracción de material pétreo en el cauce del río “El Platanar”**, se encuentra considerada dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, específicamente en la **Región Ecológica 18.20** y la **Unidad Ambiental Biofísica No 78 “Sierras del Norte de Chiapas”** localizada en la porción norte del estado de Chiapas.

La Política Ambiental asignada para la **UAB No. 78** es la de **Restauración y Aprovechamiento Sustentable**, con una prioridad de atención **Alta**, teniendo como rectores de desarrollo los **Sectores Forestal-Preservación de Flora y Fauna**, coadyuvando con el **Sector Poblacional**, en asociación con los **Sectores Agricultura-Ganadería**. Tiene como Estrategias Sectoriales 1,

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44.

Para la **UAB No. 78**, el **Estado Actual del Medio Ambiente (2008)** es **Inestable a Crítico**. Conflicto Sectorial **Bajo**. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy Baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal, Pecuario y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 55.4. Muy alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. El Escenario al 2033 es Inestable a Crítico con prioridad de atención Alta.

El proyecto “**Extracción de material pétreo en el cauce del río El Platanar**”, ubicado en el municipio de Sunuapa, Chiapas, se alinea con las estrategias del **Grupo I de la UAB 78**, a continuación, se presentan las acciones y estrategias que se vinculan al mismo.

GRUPO 1. DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO			
OBJETIVO	ESTRATÉGIAS	ACCIONES	VINCULACIÓN
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad	Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.	El proyecto “ Extracción de material pétreo en el cauce del río El Platanar ”, considera obras para realizar la extracción de materiales pétreos del río El Platanar, ocupando su zona federal, ubicado en el municipio de Sunuapa, Chiapas. Las actividades se realizarán de modo que no se modifique el cauce del río y su vegetación riberña. En el capítulo VI del presente documento se proponen medidas preventivas con el fin de proteger y conservar las características particulares del río, de ser el caso, se realizarán acciones de restauración de sitios degradados con los que colinda el proyecto.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales	Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.	

Tabla 3.1 Vinculación del proyecto con el POEGT.

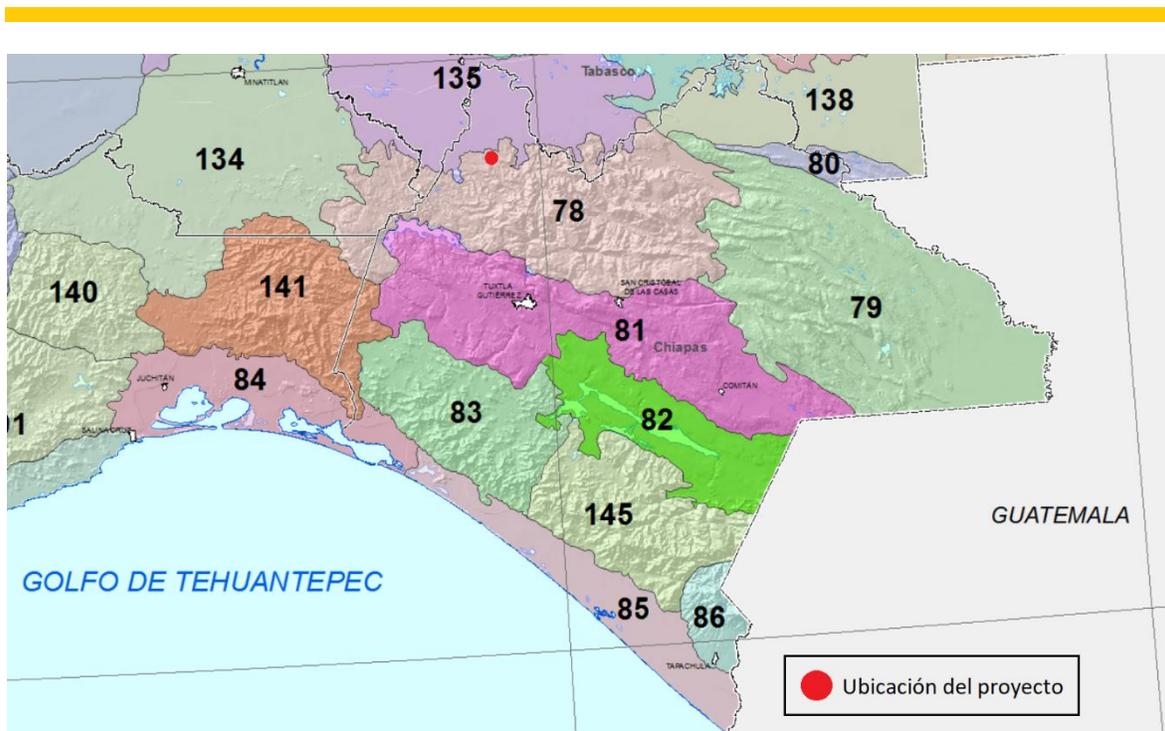


Imagen 3.1 Ubicación del proyecto dentro de la UAB No. 78 (REG. 18.20) del POEGT. Fuente: POEGT.

3.1.2 Programa de ordenamiento ecológico y territorial del estado de Chiapas (POETCH)

Conforme a lo dispuesto en los artículos 7, fracción IX; 19 Bis, fracción II; y 20 Bis 2, de la LGEEPA, y 7, fracción VII; 8, fracciones II y X; 30; y 40, último párrafo, de la Ley Ambiental para el Estado de Chiapas, es competencia del Gobierno del Estado de Chiapas la formulación y expedición del POET-Regional, a través de la Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural y del Titular del Ejecutivo Estatal, respectivamente.

De acuerdo al Artículo 40 de Ley Ambiental para el Estado de Chiapas, establece textualmente que “El titular del Poder Ejecutivo Estatal a través de la Secretaría, publicará en el Periódico Oficial el programa de ordenamiento ecológico del territorio, así como los programas de ordenamiento ecológico regionales”. El POET-R fue publicado por el Poder Ejecutivo del Estado de Chiapas, el viernes 07 de diciembre de 2012 en el Periódico Oficial No. 405, Tomo III.

El artículo 3º Fracción X del **POETCH** define **El modelo de ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Chiapas**: como la representación en un sistema de información geográfica de las **unidades de gestión ambiental** y sus respectivos lineamientos ecológicos, a las cuales se asignan las políticas y criterios de manejo con base en los resultados de los procesos analíticos.

Políticas territoriales: La asignación de las políticas generales a cada **UGA** del **POETCH** se llevó a cabo en dos pasos, un primero semi-automatizado, utilizando las características de cada **UGA** para definir el valor potencial de las diferentes políticas a aplicarse y asignando la política con mayor valor potencial; en un segundo paso, de análisis, tomando en cuenta variables sociales, económicas, culturales y ambientales no mapeables.

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) para el modelo de ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Chiapas se definieron con base en diferentes criterios. El primer paso para su definición fue una regionalización que tomó en cuenta el relieve el uso del suelo actual y las poligonales de las Áreas Naturales Protegidas. A cada **UGA** se le asignó una política, lineamientos de uso predominante, usos recomendados, usos recomendados con condiciones, usos no recomendados, criterios y estrategias reasignación de la política. Del análisis generado se definieron 5 políticas aplicables al **POETCH**, la Política de protección (P), conservación (C), aprovechamiento sustentable (A), restauración (R), y Políticas mixtas.

Lineamientos: Los cuales se refieren a las metas a alcanzar para cada **UGA**.

Usos. Debido a que el presente **POETCH** es de carácter regional tiene un carácter inductivo a diferencia de un Ordenamiento Ecológico del Territorio local que norma los usos y destinos del territorio. La definición de usos por unidad tiene como objetivo orientar los apoyos gubernamentales a las zonas donde estos tendrán un mayor impacto, donde la aptitud del territorio garantizará un mayor éxito de las diferentes actividades productivas.

Asimismo, que los usos sean incompatibles no significa que estén prohibidos en una **UGA**, sino que se trata de actividades que generarían conflictos territoriales con las actividades actuales de la **UGA** o que comprometen los recursos naturales al interior de esta por lo que no es recomendable fomentarlos o apoyarlos. De acuerdo a los criterios de uso para el **POETCH**, se identificaron 5 tipos: **Usos predominantes, Usos compatibles, Usos recomendados, Usos no recomendados y Usos recomendados con condición.**

Criterios: Se refieren a una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades o usos compatibles, y establecen las condiciones para ciertos usos que necesitan tener limitaciones para no generar conflictos ambientales. Para el mejor manejo de los criterios, estos se agruparon por actividad, es decir, cada uso potencial en el estado de Chiapas tiene su grupo de criterios. Para el **POETCH** se aplican: Criterios para las actividades industriales (IN), Criterios para Infraestructura (IF), Criterios para las actividades turísticas (TU), Criterios para las actividades eco turísticas (ET), Criterios para las actividades agro turísticas (AO), Criterios para la investigación (IV), Criterios agrícolas generales (AG), Criterios para agricultura de temporal (AT), Criterios para agricultura de riego (AR), Criterios para plantaciones de cacao y café (CC), Criterios para la acuicultura (AC), Criterios para la ganadera (GA), Criterios para asentamientos humanos rurales (AH), Criterios para asentamientos humanos urbanos (AU), Criterios para restauración (RS), Criterios para conservación (CO), Criterios para protección (PR), Criterios para manglares, áreas inundables, pantanos y humedales (MH), Criterios para aprovechamientos forestales (FO), Criterios para cuerpos de agua (CA), Criterios para pesca (PS), Criterios para las actividades extractivas (EX).

Estrategia ecológica de acuerdo con el Reglamento de la **LGEEPA** en materia de ordenamiento ecológico, la integración de los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de ordenamiento ecológico. Cada estrategia cuenta con una o varias acciones puntuales dirigidas a atender sus objetivos específicos. Para el **POETCH** se identificaron 60 estrategias.

El proyecto **Extracción de material pétreo en el cauce del río “El Platanar”** ubicado en el municipio de Sunuapa, Chiapas, se localiza dentro de la **UGA 7**, bajo la política mixta de **Aprovechamiento Sustentable-Restauración (AR)**, conformada por dos políticas que se describen a continuación.

La Política de Aprovechamiento Sustentable (A) se promueve la permanencia del uso actual del suelo o permite su cambio en la totalidad de unidad de gestión ambiental (UGA) donde se aplica. Se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, útil para el desarrollo del área y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con elevada aptitud productiva actual o potencial ya sea para el desarrollo urbano y los sectores agrícola, pecuario, comercial e industrial. Se tiene que especificar el tipo e intensidad del aprovechamiento, ya que de ello dependen las necesidades de infraestructura, servicios y áreas de crecimiento. Por lo tanto, es importante definir los usos compatibles, condicionados e incompatibles, además de especificar los criterios que regulan las actividades productivas con un enfoque de desarrollo sustentable. Se propone la reorientación de la forma actual de uso y aprovechamiento de los recursos naturales que propicie la diversificación y sustentabilidad y que no impacte negativamente el medio ambiente.

En las Políticas de Restauración (R) es una política transitoria dirigida a zonas que por la presión de diversas actividades antropogénicas han sufrido una degradación en la estructura o función de los ecosistemas, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. De esta manera, una vez lograda la restauración es posible asignar otra política, de protección o de conservación. También la restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras que dejan de ser productivas por su deterioro o al restablecimiento de su funcionalidad para un futuro aprovechamiento sustentable.

La meta de la **UGA 7** es lograr un desarrollo sustentable de las actividades agropecuarias, aumentando su productividad, mitigando los impactos ambientales que generan, fomentando la creación de agroecosistemas y sin crecimiento la superficie actual ocupada (53,600 ha). (*Producción por ha, número de proyectos de agroecosistemas*). Restaurar 13,500 ha de vegetación natural perturbada y las zonas agropecuarias que presenten una pendiente mayor a 30° (*superficie de vegetación restaurada*) Reducir la contaminación generada por las actividades industriales (*niveles de contaminación de suelo, aire y agua*)

El proyecto **Extracción de material pétreo en el cauce del río “El Platanar”** se vincula con el **Uso Minería** condicionado a ejecutarse aplicando medidas de mitigación, compensación y con restauración del sitio al final del periodo de explotación.

A continuación, se detallan los Criterios de la **UGA 7** que se vinculan con el proyecto **Extracción de material pétreo en el cauce del río “El Platanar”**:

CONCEPTO	CLAVE	CRITERIO	ESTRATÉGIAS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Criterios para las	EX1	Los predios sujetos a explotación minera deberán contar con una		Dentro de los capítulos V y VI del presente Manifiesto de Impacto

actividades extractivas		manifestación de impacto ambiental y cumplir con las medidas de mitigación y restauración del sitio	44. Estrategia de minería Las actividades mineras, generalmente de extracción de material pétreo, deberán llevarse a cabo garantizando que al final de la explotación del banco de material el área afectada se restaure. Además, las concesiones serán sujetas a un estudio de impacto ambiental y el daño ecológico deberá ser compensado con apoyos a la recuperación o restauración de áreas boscosas situadas en la zona aledaña al banco de material.	Ambiental en su modalidad Particular del proyecto, se realiza la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que generará la instalación y ejecución del proyecto, así también, se detallan las medidas de prevención y mitigación aplicables a la ejecución del mismo, con el fin de prevenir, corregir, mitigar y/o compensar los posibles efectos adversos causados sobre los factores ambientales en los componentes bióticos y abióticos que se verán afectados durante su ejecución. Los sitios donde se pretende realizar el proyecto de extracción, presentan un gran excedente de materiales pétreos.
	EX2	Los recursos minerales no metálicos se explotarán en forma intensiva y racional, mediante la capacitación adecuada de los propietarios y empresarios y el acceso a créditos indispensables para iniciar su explotación, considerando su rentabilidad.		
	EX4	El aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos, se justifica cuando el aprovechamiento consiste en retirar los materiales excedentes en zonas de depósito, para la rectificación y canalización del cauce propiciando la consolidación de bordos y márgenes.		

Tabla 3.2 Vinculación del proyecto con el POETCH.

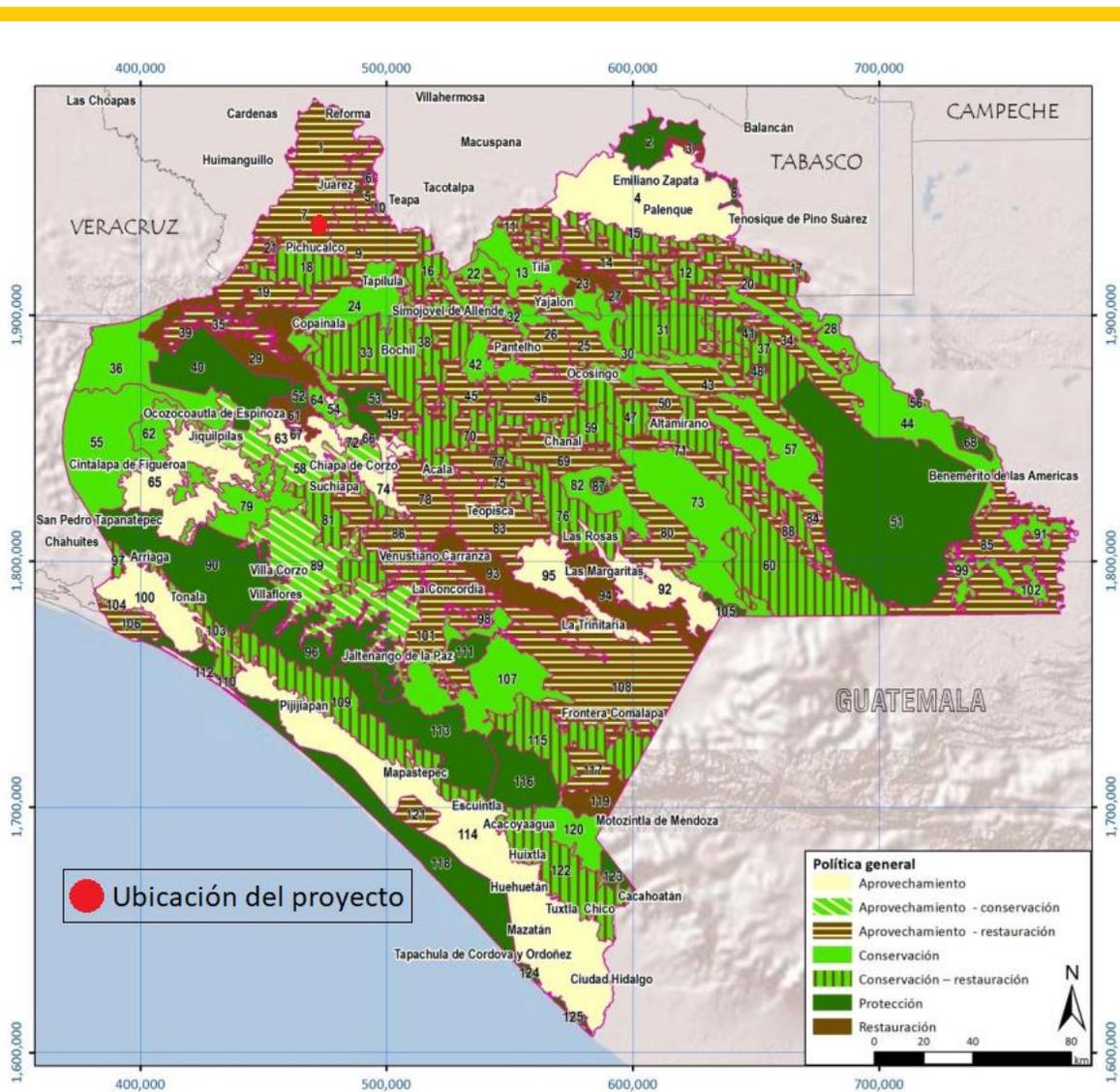


Imagen 3.2 Ubicación del proyecto dentro de las UGA No. 7 del POETCH. Fuente: POETCH.

Por lo anterior, el proyecto es técnica, ambiental, social y económicamente viable para la región, por ser parte del desarrollo integral y de generación de empleos en la zona, el cual considera obras para la extracción de materiales pétreos del río El Platanar, ocupando su zona federal.

3.2 Planes y programas de desarrollo urbano, estatales, municipales o del centro de población.

3.2.1 Plan nacional de desarrollo 2019-2024

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y “organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la

nación”. Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer “los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo”. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

Los lineamientos en los que se enmarca el PND 2019-2024 son los siguientes:

- I. POLÍTICA Y GOBIERNO
- II. POLÍTICA SOCIAL
- III. ECONOMÍA

Dichos lineamientos tienen como principios rectores los siguientes:

- *Honradez y honestidad*
- *No al gobierno rico con pueblo pobre*
- *Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie*
- *Economía para el bienestar*
- *El mercado no sustituye al Estado*
- *Por el bien de todos, primero los pobres*
- *No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera*
- *No puede haber paz sin justicia*
- *El respeto al derecho ajeno es la paz*
- *No más migración por hambre o por violencia*
- *Democracia significa el poder del pueblo*
- *Ética, libertad, confianza*

Dichos principios son los puntos centrales del nuevo consenso nacional, el cual tiene como centro la convicción de que el quehacer nacional en su conjunto –el económico, el político, el social, el cultural– no debe ser orientado a alcanzar a otros países, a multiplicar de manera irracional y acrítica la producción, la distribución y el consumo, a embellecer los indicadores y mucho menos a concentrar la riqueza en unas cuantas manos, sino al bienestar de la población.

Con referencia a lo antes descrito, el proyecto **Extracción de material pétreo en el cauce del río “El Platanar”** a desarrollarse en el municipio de Sunuapa en el Estado de Chiapas, se vincula con el lineamiento **ECONOMÍA** siguiendo el principio ***Economía para el bienestar***, bajo los siguientes objetivos:

Detonar el crecimiento

Desde principios de los años ochenta del siglo pasado el crecimiento económico de México ha estado por debajo de los requerimientos de su población, a pesar de que los gobernantes neoliberales definieron el impulso al crecimiento como una prioridad por sobre las necesidades de la población; además, ha crecido en forma dispareja por regiones y por sectores sociales: mientras que las entidades del Norte exhiben tasas de crecimiento moderadas pero aceptables, las del Sur han padecido un decrecimiento real. Y mientras que los grandes consorcios y potentados han visto multiplicadas sus fortunas, decenas de millones han cruzado las líneas de la pobreza y de la pobreza extrema. Ante la brutal concentración de riqueza generada por sus

políticas, los gobernantes neoliberales afirmaban que lo importante era que esa riqueza se generara en la élite de la pirámide social y que ya iría goteando hacia abajo para acabar beneficiando a todos. La afirmación resultó falsa. Un puñado de empresas y de magnates acaparó el exiguo crecimiento económico y la riqueza jamás llegó a los sectores mayoritarios de la población. Puede afirmarse que más bien ocurrió lo contrario: la riqueza fluyó de abajo hacia arriba, de modo que empobreció más a los pobres y enriqueció por partida doble a los ricos.

El ejemplo más claro de lo anterior es el atraco que se cometió en el sexenio de Ernesto Zedillo con el Fondo Bancario de Protección al Ahorro (FOBAPROA), que encubrió los desvíos y los desfalcos perpetrados por un grupo de banqueros, financieros y empresarios y transfirió la deuda resultante –que originalmente ascendía a 552 mil millones de pesos de 1997– al conjunto de la población. Por añadidura, muchos de los defraudadores iniciales, más otros, hicieron pingües negocios al comprar a precios irrisorios los activos adquiridos por el Estado. De esa manera, un puñado de integrantes del grupo político-empresarial multiplicaron sus fortunas de manera exponencial, en tanto que la gran mayoría de los mexicanos siguen pagando, año con año, una deuda que no deja de crecer: desde aquel impresentable rescate, el país ha pagado cerca de 700 mil millones de pesos y aún adeuda más de 900 mil millones. Mientras tanto, los bancos rescatados y adquiridos en su mayor parte por empresas financieras extranjeras han ganado decenas de miles de millones de dólares, buena parte de los cuales ha sido enviada a los países de origen de los poseedores.

En general, las privatizaciones perversas de la era neoliberal consistían en vender a precios de remate los bienes públicos; si los nuevos propietarios los administraban mal, el Estado los recompraba a precios desmesurados, los saneaba y los volvía a vender a los privados por menos de su valor real.

Durante esos 36 años la administración pública llevó a cabo una política fiscal claramente orientada a beneficiar a unas cuantas empresas privadas mediante exenciones, créditos fiscales y deducciones injustificadas. La mayor parte de la recaudación cayó en los hombros de las clases medias, las pequeñas y medianas empresas y el pueblo en general. Adicionalmente, la economía se resintió por el peso de la corrupción y la extorsión institucionalizada, por el estancamiento del mercado interno y, desde hace unos años, por la inseguridad generalizada.

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y pernicioso para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas. El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.

Por lo tanto, el proyecto es técnica, ambiental, social y económicamente viable para la región, el cual considera obras para realizar la extracción de materiales pétreos del río El Platanar, ocupando su zona federal, comprometidos a impulsar el desarrollo sostenible como factor indispensable de bienestar, garantizando que al final de la explotación del banco de material el área afectada se restaure.

3.2.2 Plan estatal de desarrollo Chiapas 2019-2024

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024 es el documento rector del Sistema Estatal de Planeación Democrática, el cual contiene las directrices generales y líneas estratégicas de acción que el gobierno del estado instrumentará en los próximos seis años. Su función es proponer soluciones para atender las problemáticas más apremiantes de la población, a partir de un diagnóstico de las condiciones que prevalecen en los ámbitos social, económico y político.

Las políticas públicas del PED se alinean al Plan Nacional de Desarrollo 2019- 2024 y a los objetivos contenidos en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Asimismo, su formulación se basa en el análisis de las demandas sociales expresadas durante el proceso electoral y las propuestas de los foros de consulta ciudadana, tanto los organizados por las Instituciones de Educación Superior (IES) de la entidad, coordinadas por la Universidad Autónoma de Chiapas, así como los convocados por el Comité de Planeación para el Desarrollo (COPLADE).

Por lo que, en cumplimiento a la Ley de Planeación para el Estado de Chiapas, el quehacer de la presente administración se agrupa en cinco ejes:

1. Gobierno eficaz y honesto,
2. Bienestar social,
3. Educación, ciencia y cultura,
4. Desarrollo económico y competitividad,
5. Biodiversidad y desarrollo sustentable.

Para lograr mejores resultados, el Plan Estatal de Desarrollo (PED) Chiapas 2019-2024 atiende los problemas públicos en todas sus dimensiones, al incorporar enfoques y políticas transversales que observan los derechos humanos, manejo de riesgos y resiliencia, igualdad de género, medio ambiente, interculturalidad, combate a la corrupción y mejora de la gestión pública, como elementos que vinculan las estrategias incluidas en sus cinco ejes rectores.

Con ello se materializa la visión del Ejecutivo estatal que concilia la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales, el impulso de la economía y la atención de prioridades sociales, a fin de garantizar los derechos humanos, reconocer la biodiversidad y la composición pluriétnica de los pueblos, con el interés de ampliar las oportunidades para que cada persona o comunidad realice su proyecto de vida en libertad y seguridad.

Enfoques transversales

El PED incorpora dos enfoques de atención integral que orientan las políticas públicas y estrategias hacia acciones puntuales para lograr el bienestar social.

➤ Derechos humanos

Los derechos humanos son un conjunto de prerrogativas sustentadas en la dignidad humana, reconocidos y garantizados por la ley, sin distinción de raza, sexo, nacionalidad, origen étnico, lengua, religión o cualquier otra condición, cuya realización efectiva resulta indispensable para el desarrollo integral de la persona.

Su enfoque se centra en la atención de grupos en situación vulnerable, para lo cual es necesario propiciar condiciones de igualdad y no discriminación, evitar el abuso del poder y garantizar en todo momento que las acciones de gobierno se realicen en beneficio de la población.

Es compromiso del Ejecutivo orientar las políticas públicas hacia la disminución de la pobreza para aspirar a un verdadero desarrollo sostenible, en cumplimiento de sus responsabilidades en materia de derechos humanos reconocidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los tratados internacionales ratificados por nuestro país.

➤ Manejo de riesgos y resiliencia

Los desastres son resultado de la combinación de condiciones de riesgos provocados por el impacto humano sobre el medio ambiente o fenómenos naturales, los cuales vulneran los centros de población.

El manejo de riesgos y resiliencia busca que a partir de la planeación se integren los criterios para fortalecer la prevención, mitigación, respuesta, recuperación y reconstrucción de las comunidades en casos de desastres.

Cabe mencionar que la gestión en esta materia implica un trabajo interdisciplinario y permanente, donde converjan las instituciones de los tres órdenes de gobierno y la sociedad organizada, particularmente de aquellas comprometidas con el desarrollo sostenible y sustentable.

Políticas transversales

Este documento incluye cuatro políticas transversales que marcan las directrices para el quehacer institucional en los próximos seis años. Con ello, se establecen las bases de una cultura de respeto a los derechos humanos que disminuya la desigualdad de género, promueva el cuidado y conservación del entorno en el desarrollo de las actividades humanas para la sostenibilidad ambiental, impulse el progreso de los pueblos indígenas y erradique cualquier práctica de corrupción.

➤ Igualdad de género

Esta política surge del reconocimiento de la desigualdad histórica que padecen las mujeres, la cual se acentúa en función de la edad, raza, origen étnico, orientación sexual y el nivel socioeconómico, entre otras condiciones.

En este contexto, el objetivo es aplicar el principio de igualdad de trato y oportunidades a todas y todos, para su acceso al bienestar social.

El compromiso de este gobierno es garantizar el pleno ejercicio de los derechos de mujeres y hombres, por lo que en todo momento se debe vigilar que no se discrimine, excluya, margine o vulnere a ninguna persona o colectivo por motivos de género, para establecer las condiciones de convivencia social con justicia, igualdad y dignidad.

➤ **Medio ambiente**

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) considera que la gestión ambiental, el crecimiento económico y la erradicación de la pobreza están vinculados; además, define el carácter transversal del medio ambiente como el proceso de inclusión de esta materia en las regulaciones, planes, inversiones y acciones dirigidas al desarrollo nacional, sectorial y local.

En ese sentido, la política transversal de medio ambiente parte del principio que el desarrollo socioeconómico depende de un ambiente sano, ya que la contaminación y el cambio climático ponen en riesgo la subsistencia de las personas, sobre todo de las que presentan pobreza. Por ello, es necesario fomentar la cultura ecológica para garantizar la conservación del patrimonio natural y la biodiversidad como parte fundamental de la sostenibilidad del territorio a mediano y largo plazo.

➤ **Interculturalidad**

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) define a la interculturalidad como la presencia e interacción equitativa de diversas culturas y la posibilidad de generar expresiones compartidas, a través del diálogo y del respeto mutuo.

Desde esta perspectiva, la política transversal de interculturalidad reconoce el derecho de los pueblos indígenas a mantener y fortalecer su identidad, que se manifiesta en el patrimonio tangible e intangible de sus comunidades, la libre determinación para decidir sus formas internas de convivencia y organización social, económica, política y cultural, con un enfoque incluyente, para hacerlos partícipes del bienestar común.

➤ **Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública**

La corrupción transgrede las formas legales y los principios éticos, priva a las personas de sus derechos al desviar recursos destinados para abatir el rezago social, deslegitima a las instituciones, afecta la gobernabilidad, fomenta la impunidad y se convierte en un obstáculo para el desarrollo sostenible.

La política transversal de combate a la corrupción y mejora de la gestión pública, impulsa la cultura de la honestidad y eficiencia del servicio que prestan las instituciones, promueve el manejo responsable de las finanzas públicas con austeridad, disciplina y transparencia en las contrataciones gubernamentales y alienta la corresponsabilidad social en la implementación de medidas de prevención efectivas. La consigna de esta administración es no traicionar la confianza ciudadana, con tolerancia cero a la corrupción.

El proyecto **Extracción de material pétreo en el cauce del río “El Platanar”** a desarrollarse en el municipio de Sunuapa en el Estado de Chiapas se vincula claramente con el **EJE 4.**

DESARROLLO ECONÓMICO Y COMPETITIVIDAD, y 5. BIODIVERSIDAD Y DESARROLLO SUSTENTABLE.

El Eje 4 proyecta el desarrollo económico como un proceso generador de riqueza y la expansión continua de su potencial brinda beneficios a la sociedad. Implica la construcción de un entorno estable y próspero a partir del uso eficiente y sostenible de los recursos, que mejoren los medios, bienes, servicios y capacidades humanas para garantizar el bienestar social. Debe plantearse desde una perspectiva de equidad, con base en las ventajas competitivas del territorio, tanto a nivel local como regional.

En el Eje 5 la prioridad de este gobierno es promover la conservación de los ecosistemas, mitigar los efectos del cambio climático y reducir la pérdida de la biodiversidad. Para ello, resulta fundamental que el crecimiento económico se logre a partir del aprovechamiento racional de los recursos naturales y la protección del medio ambiente. Sin embargo, no se ha logrado consolidar el desarrollo con sustentabilidad ambiental, de ahí la necesidad de instrumentar acciones que permitan la planeación del territorio con enfoque ecorregional, ya que los recursos naturales se han utilizado desde una visión sectorizada que provoca desequilibrio ecológico por daños ambientales como la contaminación, deforestación, erosión de los suelos, escasez de agua y destrucción de los ecosistemas, los cuales también afectan el bienestar socioeconómico de la población.

A continuación, se muestran las Políticas y Estrategias de los Ejes 4 y 5 del PED con el cual se vincula el proyecto:

TEMA/POLÍTICA PÚBLICA	VINCULACIÓN
<p>Eje 4. DESARROLLO ECONÓMICO Y COMPETITIVIDAD</p> <p>4.1. Economía sostenible</p> <p>Política pública 4.1.1 Inversión para el desarrollo</p> <p>Objetivo. Incrementar la inversión privada.</p> <p>Estrategias.</p> <p>4.1.1.1. Atraer la inversión nacional y extranjera.</p> <p>4.1.1.2. Impulsar la infraestructura logística, comercial e industrial.</p> <p>4.1.1.3. Impulsar el desarrollo industrial.</p> <p>4.1.1.4. Facilitar la instalación y expansión de empresas.</p> <p>4.1.1.5. Mejorar el clima de negocios.</p>	<p>El proyecto plantea la extracción de materiales pétreos del río El Platanar, ocupando su zona federal, en el municipio de Sunuapa en el estado de Chiapas, comprometidos a impulsar el desarrollo sostenible como factor indispensable de bienestar, garantizando que al final de la explotación del banco de material el área afectada se restaure y permitirá elevar la calidad de vida de los pobladores mediante la generación de empleos directos e indirectos en la zona.</p>
<p>Eje 5. BIODIVERSIDAD Y DESARROLLO SOSTENIBLE</p> <p>5.2. Desarrollo sustentable</p> <p>Política pública 5.2.6 Acción contra el cambio climático</p> <p>Objetivo. Disminuir los efectos del cambio climático.</p> <p>Estrategias.</p>	

5.2.6.1. Impulsar las acciones para la mitigación y adaptación ante el cambio climático.

5.2.6.2. Impulsar la coordinación interinstitucional en materia de cambio climático y la gestión integral de riesgos.

5.2.6.3. Difundir los impactos y las medidas ante el cambio climático.

3.2.3 Plan municipal de desarrollo vigente

El municipio de Sunuapa, en el estado de Chiapas no cuenta con Plan de desarrollo vigente.

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

Los ecosistemas terrestres se encuentran deteriorados por las actividades humanas, por lo que es urgente realizar proyectos de restauración para recuperar la biodiversidad y los servicios ambientales. Sin embargo, la restauración ecológica es aún incipiente en México, como un tema multidisciplinario que implica la generación de teoría y práctica.

Un programa sectorial que dentro de sus objetivos está el *Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos* es el PROMARNAT 2020-2024 publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de julio de 2020, es por tanto que se considera su vinculación del proyecto con dicho programa para su establecimiento.

3.3.1 Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales 2019-2024

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 (PROMARNAT) contribuirá a los objetivos establecidos por el nuevo gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) como parte del Segundo Eje de Política Social. Sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país. El actuar del Programa se inspira y tiene como base el principio de impulso al *desarrollo sostenible* establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población.

En el cuadro que se muestra a continuación se enlistan los cinco Objetivos prioritarios del PROMARNAT.

Objetivos prioritarios del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024

1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.

2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.

3.- Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.

4.- Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.

5.- Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.

El proyecto **Extracción de material pétreo en el cauce del río “El Platanar”** observará su establecimiento con los Objetivos Prioritarios del PROMARNAT, en particular con los objetivos 1, 2 3 y 4, con el fin de tener como base el principio de impulso al *desarrollo sostenible* establecido en el Plan Nacional de Desarrollo, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población.

A continuación, se muestran las estrategias y acciones puntuales de los objetivos prioritarios que se vinculan al proyecto.

Objetivo prioritario 1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.

Estrategia prioritaria 1.2.- Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, basado en la planeación participativa con respeto a la autonomía y libre determinación, con enfoque territorial, de cuencas y regiones bioculturales, impulsando el desarrollo regional y local.

Acciones puntuales

1.2.1.- *Impulsar, con la participación de las comunidades, actividades productivas y reproductivas sustentables en áreas naturales protegidas y zonas de influencia, considerando el enfoque agroecológico y contribuyendo a generar redes locales de valor reduciendo las condiciones de marginación y las desigualdades de género.*

Estrategia prioritaria 1.3. Restaurar los ecosistemas, con énfasis en zonas críticas, y recuperar las especies prioritarias para la conservación con base en el mejor conocimiento científico y tradicional disponibles.

Acciones puntuales

1.3.3.- *Restaurar los ecosistemas naturales terrestres, dulceacuícolas y marinos, con énfasis en zonas críticas, para recuperar los servicios ambientales que proveen mediante un enfoque interdisciplinario, integral, intersectorial, participativo y territorial de largo plazo.*

Objetivo prioritario 3. Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.

Estrategia prioritaria 3.1. Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable.

Acciones puntuales

3.1.1.- Proteger la disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos para la implementación del derecho humano al agua.

Objetivo prioritario 4. Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.

Estrategia prioritaria 4.1. Gestionar de manera eficaz, eficiente, transparente y participativa medidas de prevención, inspección, remediación y reparación del daño para prevenir y controlar la contaminación y la degradación.

Acciones puntuales

4.1.1.- Impulsar una gestión integral del desempeño ambiental y de monitoreo y evaluación con información de calidad, suficiente, constante y transparente para prevenir la contaminación y evitar la degradación ambiental.

4.1.5.- Reducir y controlar la contaminación para evitar el deterioro de cuerpos de agua y sus impactos en la salud, mediante el reforzamiento de la normatividad y acciones coordinadas en áreas prioritarias.

Estrategia prioritaria 4.2. Fomentar el cambio y la innovación en los métodos de producción y consumo de bienes y servicios, a fin de reducir la extracción de recursos naturales, el uso de energía y minimizar los efectos de las actividades humanas sobre el medio ambiente.

Acciones puntuales

4.2.1.- Promover el cambio y la innovación en los métodos de producción y consumo mediante la adopción de tecnologías que permitan el uso sustentable de los recursos considerando buenas prácticas y estándares internacionales y revalorizando los sistemas de producción y consumo tradicionales.

4.2.3.- Fomentar modalidades de producción y consumo sustentables con el fin de reducir la extracción de recursos naturales, el uso de energía, y para minimizar los efectos de las actividades humanas sobre el ambiente.

Así también el proyecto **Extracción de material pétreo en el cauce del río “El Platanar”** se alinea con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, a través del *Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 8.-Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenido, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos*, el cual contribuye a los Objetivos Prioritarios 1, 3 y 4 del PROMARNAT 2020-2024.

Con lo anterior se concluye que el proyecto se encuentra en vinculación con lo establecido en el PROMARNAT 2020-2024, como se demuestra en el capítulo II de la MIA-P, pues el desarrollo

del proyecto se realizará bajo un esquema sustentable que permita lograr un desarrollo económico que signifique un beneficio para la economía de las familias involucradas y que sea compatible con la conservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales implicados en este proyecto.

3.4 Normas Oficiales Mexicanas

El proyecto **Extracción de material pétreo en el cauce del río “El Platanar”** a desarrollarse en el municipio de Sunuapa en el Estado de Chiapas, se vincula con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

NORMA OFICIAL MEXICANA	VINCULACION CON EL PROYECTO
En Materia de Aguas Residuales	
<p>NOM-001-SEMARNAT-1996, <i>Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</i></p>	<p>El Promovente realizará las acciones necesarias en todas sus etapas del proyecto, para evitar la contaminación de las aguas y bienes nacionales.</p> <p>De ser necesario se realizará el muestreo del agua para verificar su calidad, siendo estos análisis encomendados a un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), que garantice se cumpla con los límites máximos permisibles de contaminantes.</p>
En Materia de Emisiones a la Atmosfera	
<p>NOM-041-SEMARNAT-2003, <i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.</i></p>	<p>En vinculación con el proyecto, la Promovente realizará la supervisión y mantenimiento requerido de los vehículos utilizados durante el desarrollo de las etapas del proyecto con el fin de verificar y garantizar se encuentren en condiciones óptimas y dentro de los límites permisibles de emisiones contaminantes que establece esta Norma.</p>
<p>NOM-042-SEMARNAT-2006, <i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</i></p>	<p>Durante las etapas del proyecto se establecerá un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos que laboran en el área del proyecto.</p>
<p>NOM-050-SEMARNAT-1993, <i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.</i></p>	<p>Durante las etapas del proyecto se establecerá un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos que laboran en el área del proyecto.</p>

En Materia de Ruido	
NOM-080-SEMARNAT-1994. <i>Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</i>	Durante las etapas del proyecto las emisiones de ruido se darán durante horario establecido y diurno. Se verificará que la maquinaria, equipo y vehículos, cuente con dispositivos para disminuir el ruido emitido. Se evitará en todo momento rebasar los límites máximos permisibles por esta Norma Oficial Mexicana.
En Materia de Flora y Fauna	
NOM-059-SEMARNAT-2010. <i>Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.</i>	Durante el desarrollo del proyecto se tomarán las medidas necesarias para no afectar severamente el hábitat de las especies existentes en el SA y en el área de influencia, en caso sea necesario, se realizará el rescate y ahuyentamiento de fauna para las especies terrestres sobre todo aquellas que de acuerdo con los monitores realizados se identificaron como especies susceptibles de ser impactadas de manera significativa o en alguna categoría de protección o conservación, y con la aplicación de las medidas de mitigación correctas se compensarán los impactos generados en las diferentes etapas del proyecto.
En Materia de Residuos	
NOM-052-SEMARNAT-2005. <i>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</i>	Se prevé la generación de residuos peligrosos durante las actividades del proyecto, estos serán dispuestos en un sitio específico en recipientes rotulados según la característica de peligrosidad de cada residuo, para posteriormente ser entregado a empresas autorizadas para su recolección, transporte y disposición final. Los residuos sólidos como papel, cartón, plástico y todo residuo inorgánico que genere el personal encargado de la construcción y operación del proyecto, se entregarán a empresas encargadas del manejo y disposición final de residuos sólidos de la zona, para ser dispuestos en el sitio autorizado por el municipio.
NOM-083-SEMARNAT-2003, <i>Especificaciones de protección ambiental para la selección de sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.</i>	Los residuos sólidos como papel, cartón, plástico y todo residuo que genere el personal encargado de la construcción del proyecto, serán llevados al sitio de disposición final autorizado por el municipio.

En materia de incendios forestales	
NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 , Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.	Durante las etapas del proyecto se considerarán acciones preventivas en el uso del fuego, a fin de proteger los ecosistemas y las poblaciones humanas colindantes al área del proyecto, en cumplimiento a la presente norma oficial.
En materia de suelo	
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 , Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	De presentarse un derrame de hidrocarburos, se realizarán las acciones necesarias para la remediación del sitio contaminado.

3.5 Leyes y reglamentos

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 5o.- Son facultades de la Federación: ...</p> <p>X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; ...</p>	<p>La Promovente presentará ante la SEMARNAT para su evaluación, dictaminación y resolución, la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P) del Proyecto Extracción de material pétreo en el cauce del río “El Platanar” a desarrollarse en el municipio de Sunuapa en el Estado de Chiapas</p>
<p>Artículo 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:</p> <p>IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;</p>	<p>Con el objeto de dar cumplimiento a este artículo el Promovente responsable del proyecto, incluye en el capítulo VI de la MIA-Particular, las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales que se verán afectados por las actividades propias del proyecto.</p>
<p>Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos</p>	<p>Las características del proyecto se sujetan a lo establecido en el Art. 28 de la LGEEPA, motivo por el cual se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular.</p>

en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

...

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

...

Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

....

ARTÍCULO 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los

El proyecto cumple esta disposición al presentar a evaluación de la autoridad ambiental, la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente

El presente capítulo cumple con las disposiciones del artículo 35.

<p>ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.</p> <p>...</p>	
<p>Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.</p>	<p>El proyecto considerará para la prevención y control de la contaminación del agua, la instalación de baños móviles durante la construcción y operación del mismo. Dichas aguas serán colectadas por la empresa que preste el servicio, quien contará con los permisos necesarios para su manejo y disposición adecuados.</p>
<p>Artículo 123.- Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.</p>	<p>El proyecto considerará para la prevención y control de la contaminación del agua, la instalación de baños móviles durante la construcción y operación del mismo. Dichas aguas serán colectadas por la empresa que preste el servicio, quien contará con los permisos necesarios para su manejo y disposición adecuados.</p>
<p>Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;</p> <p>II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;</p> <p>III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;</p> <p>...</p> <p>V. En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal</p>	<p>Dentro del proyecto se contempla el buen manejo de los residuos sólidos y peligrosos. Para la disposición final de dichos residuos sólidos urbanos se contempla contar con un permiso por parte del H. Ayuntamiento del municipio donde se realice la disposición final, así como contratar los servicios de una empresa autorizada por la SEMARNAT para el manejo y disposición final de Residuos Peligrosos.</p>

manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

Artículo 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

Se respetarán los límites máximos permisibles establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, manteniendo por debajo de este máximo las emisiones de ruido, energía lumínica y térmica, en lo que respecta a la contaminación visual y vibraciones se realizarán acciones preventivas y correctivas contra los efectos nocivos que pudieran presentarse a la población y la fauna cercana al área del proyecto.

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

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 50.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>A) HIDRÁULICAS:</p> <p>X. Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales</p> <p>...</p> <p>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:</p> <p>II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran</p>	<p>Con referencia al presente artículo, el proyecto se apega al mismo, para lo cual presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular.</p>

<p>previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p> <p>...</p>	
<p>Artículo 90.- Los Promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p> <p>La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</p> <p>La Secretaría proporcionará a los Promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.</p>	<p>Con referencia al presente artículo, el proyecto se apega al mismo, para lo cual presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular.</p>
<p>Artículo 49.- Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas.</p>	<p>Se le solicitará a la SEMARNAT la autorización en materia de impacto ambiental para las actividades del proyecto.</p>

Ley de Aguas Nacionales

Artículo	Vinculación
<p>ARTÍCULO 113 BIS. Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes.</p> <p>Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos.</p> <p>"La Autoridad del Agua" vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones</p>	<p>El proyecto considera obras de dragado en cuerpos de Aguas Nacionales y actividades con objetivos comerciales, el banco de materiales consiste en la Extracción de Materiales Pétreo, en tres polígonos, en el cauce Federal del Río El Platanar, posteriormente será transportado fuera del área de competencia federal para su almacenamiento, trituración y comercialización.</p> <p>Para su ejecución se contemplan acciones para mitigar el impacto ambiental, como son las</p>

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

...

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

Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos para las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, aun cuando existan dotaciones, restituciones o accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población.

Para el otorgamiento de las concesiones de la zona federal a que se refiere este Artículo, en igualdad de circunstancias, fuera de las zonas urbanas y para fines productivos, tendrá preferencia el propietario o poseedor colindante a dicha zona federal.

prácticas e infraestructura que favorezcan la restauración de suelos, la captación de agua de lluvia y la recarga de mantos freáticos.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 176. La extracción de materiales pétreos sólo se podrá concesionar en los cauces y vasos, siempre y cuando no se afecten las zonas de protección o seguridad de los mismos. "La Comisión" no expedirá concesiones para la explotación de materiales pétreos de las riberas o zonas federales de los cauces y vasos de propiedad nacional.</p> <p>Para el otorgamiento de concesiones para la extracción de materiales en cauces o vasos, se estará a lo siguiente:</p> <p>I. En el caso de cauces cuyas características hidráulicas impidan la extracción de los materiales desde una de las márgenes, el concesionario deberá emplear</p>	<p>La Promovente solicitará a la CONAGUA la concesión correspondiente a la ejecución del Proyecto Extracción de material pétreo en el cauce del río "El Platanar" a desarrollarse en el municipio de Sunuapa, Chiapas, el cual considera obras de dragado en tres polígonos del cuerpo de Agua Nacional con la finalidad de no afectar la morfología del cauce, considerando que en este tramo el río es sinuoso, no así los polígonos de extracción. El material extraído será transportado fuera del área de competencia federal para su almacenamiento, trituración y comercialización.</p>

procedimientos mecánicos que no afecten el libre flujo de la corriente;

II. En el caso de corrientes intermitentes, la extracción no deberá modificar en forma perjudicial la sección hidráulica natural, ni afectar los márgenes, la zona federal o la zona de protección, y

III. Los concesionarios para la extracción de materiales pétreos deberán recuperar los bancos de acuerdo con las condiciones ambientales y de paisaje de la zona donde se localicen, para lo cual deberán devolver al sitio los materiales resultado del despilme y, en su caso, el producto de excavaciones, mediante nivelaciones o cortes que faciliten la revegetación, de acuerdo con las normas que al efecto emita "La Comisión".

Las concesiones para la extracción de materiales pétreos podrán ser objeto de concurso, de acuerdo a las bases que para tal efecto se publiquen, en las cuales se considerará la explotación racional de los materiales y la mejoría de las condiciones hidráulicas del tramo concesionado.

Las concesiones se podrán otorgar por volumen o por el periodo de extracción solicitado

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 2.- En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:</p> <p>I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar;</p> <p>...</p> <p>III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a</p>	<p>Dentro del proyecto se contempla la minimización de residuos, en todas las etapas mediante la prevención y gestión adecuada de los mismos, así como de su almacenamiento y disposición final para evitar alteraciones al medio ambiente.</p>

<p>otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;</p> <p>...</p> <p>IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños;</p> <p>...</p> <p>X. La realización inmediata de acciones de remediación de los sitios contaminados, para prevenir o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente;</p> <p>...</p>	
<p>Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</p>	<p>Los residuos generados en todas las etapas del proyecto se entregarán a empresas encargadas del manejo y disposición final de residuos sólidos en el área.</p>
<p>Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley</p>	<p>El Promovente instalará un sitio para el almacenamiento temporal de Residuos peligrosos, para realizar el manejo adecuado dentro del área del proyecto. Mismos que serán colectados, transportados y dispuestos adecuadamente a través de una empresa autorizada por la SEMARNAT en periodos de tiempo establecidos, que no excedan los seis meses.</p>
<p>Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</p>	<p>De presentarse un derrame, este se manejará y dispondrá de manera adecuada, en cumplimiento a las disposiciones de las normas y criterios que le apliquen.</p>
<p><i>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</i></p>	

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Artículo 56.- La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames.

Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Artículo	Vinculación
Artículo 39.- Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o	En caso que se generen Residuos Peligrosos durante las etapas del proyecto, estos se

caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos, aquélla será peligrosa.

Cuando dentro de un proceso se lleve a cabo una mezcla de residuos con otros caracterizados como peligrosos, por su corrosividad, reactividad, explosividad o inflamabilidad, y ésta conserve dichas características, será considerada residuo peligroso sujeto a condiciones particulares de manejo.

ubicarán en una zona específica, señalada y acondicionada para absorber posibles fugas, estarán etiquetados según normativa, y se dispondrán en contenedores y se pondrán a disposición de una empresa autorizada.

Artículo 83.- *El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizará de acuerdo con lo siguiente:*

I. En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;

II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y

III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la microgeneración de residuos peligrosos.

Se dará cumplimiento a lo establecido en el presente artículo.

Artículo 129.- *Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlos en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes.*

Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.

De presentarse un derrame, este se manejará y dispondrá de manera adecuada, en cumplimiento a las disposiciones de las normas y criterios que le apliquen

Ley General de Vida Silvestre

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</p> <p>Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>Durante el desarrollo del proyecto, se realizarán acciones encaminadas a la conservación de la vida silvestre y su hábitat, a través de la formulación y aplicación de medidas para el control, reducción y mitigación de los impactos ambientales negativos sobre el proyecto y su zona de influencia, realizando el rescate y ahuyentamiento de fauna para las especies terrestres sobre todo aquellas que de acuerdo con los monitores realizados se identificaron como especies susceptibles de ser impactadas de manera significativa o en alguna categoría de protección o conservación.</p>
<p>Artículo 70. Cuando se presenten problemas de destrucción, contaminación, degradación, desertificación o desequilibrio del hábitat de la vida silvestre, la Secretaría formulará y ejecutará a la brevedad posible, programas de prevención, de atención de emergencias y de restauración para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales de la vida silvestre, tomando en cuenta lo dispuesto en los artículos 78, 78 BIS y 78 BIS 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y de conformidad con lo establecido en el reglamento y las demás disposiciones aplicables.</p>	<p>El proyecto pretende mantener la conservación de las áreas que no se afectarán y prever acciones para su protección, con el fin que el ecosistema mantenga al menos sus condiciones actuales de conservación.</p>
<p>Artículo 73. Queda prohibido el uso de cercos u otros métodos, de conformidad con lo establecido en el reglamento, para retener o atraer ejemplares de la fauna silvestre nativa que de otro modo se desarrollarían en varios predios. La Secretaría aprobará el establecimiento de cercos no permeables y otros métodos como medida de manejo para ejemplares y poblaciones de especies nativas, cuando así se requiera para proyectos de recuperación y actividades de reproducción, repoblación, reintroducción, traslocación o preliberación.</p>	<p>El proyecto no contempla la colocación de cercos para retener o atraer ejemplares de fauna silvestre nativa de la zona.</p>

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 6o.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:</p> <p><i>I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,</i></p> <p><i>II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.</i></p> <p>...</p>	<p>La Manifestación de Impacto Ambiental será en primera instancia el documento en el que se identificarán los alcances de las afectaciones y deterioros al medio ambiente, así como las medidas de mitigación y compensación que promueva el Promovente o en su caso recomienden las autoridades correspondientes.</p>
<p>Artículo 13.- La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitat, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación.</p> <p>La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño.</p> <p>Los propietarios o poseedores de los inmuebles en los que se haya ocasionado un daño al ambiente, deberán permitir su reparación, de conformidad a esta Ley. El incumplimiento a dicha obligación dará lugar a la imposición de medios de apremio y a la responsabilidad penal que corresponda.</p> <p>...</p>	<p>En cuanto a los recursos forestales, edáficos, hídricos y bióticos, el proyecto, contempla la mitigación de impactos por medio de medidas de mitigación y compensación como actividades de conservación de espacios forestales dentro del predio donde se ubica el proyecto, así como el manejo integral los residuos sólidos y aguas residuales en las diferentes etapas del proyecto.</p>
<p>Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de</p>	<p>El Promovente del proyecto será el único responsable en caso se produzca algún daño al ambiente por la ejecución del proyecto autorizado.</p>

sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas.

...

No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.

Ley General de Bienes Nacionales

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 3.- Son bienes nacionales:</p> <p>I.- Los señalados en los artículos 27, párrafos cuarto, quinto y octavo; 42, fracción IV, y 132 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;</p>	<p>El proyecto se ejecutará sobre un bien propiedad de la Nación, el cual queda sujeto al régimen de dominio público o a la regulación específica que señalen las leyes específicas.</p>
<p>ARTÍCULO 16.- Las concesiones, permisos y autorizaciones sobre bienes sujetos al régimen de dominio público de la Federación no crean derechos reales; otorgan simplemente frente a la administración y sin perjuicio de terceros, el derecho a realizar los usos, aprovechamientos o explotaciones, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes y el título de la concesión, el permiso o la autorización correspondiente.</p>	<p>La Promovente del proyecto de extracción pétreo sobre el cauce del Río El Platanar realizará los trámites necesarios para la obtención del permiso para la extracción de materiales pétreos, de acuerdo con las reglas y condiciones que las leyes y las condiciones autorización correspondiente.</p>
<p>Artículo 17.- Las concesiones sobre bienes de dominio directo de la Nación cuyo otorgamiento autoriza el párrafo sexto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se regirán por lo dispuesto en las leyes reglamentarias respectivas.</p>	

Ley General de Cambio Climático

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 2o. Esta Ley tiene por objeto:</p> <p>I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;</p> <p>...</p> <p>VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de</p>	<p>El proyecto Extracción de material pétreo en el cauce del río “El Platanar” a desarrollarse en el municipio de Sunuapa, Chiapas, el cual considera obras de dragado en cuerpos de Aguas Nacionales y actividades con objetivos comerciales, el cual considera obras de dragado en tres polígonos del cuerpo de Agua Nacional con la finalidad de no afectar la morfología del cauce, considerando que en este tramo el río es sinuoso, el material extraído será transportado fuera del área de competencia</p>

carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático, y

...

Artículo 80. *Corresponde a las entidades federativas las siguientes atribuciones:*

...

II. Formular, regular, dirigir e instrumentar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, de acuerdo con la Estrategia Nacional y el Programa en las materias siguientes:

a) Preservación, restauración, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y recursos hídricos de su competencia;

...

Artículo 26. *En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:*

I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;

...

VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;

...

XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad;

...

Al adoptar medidas para hacer frente al cambio climático, se deberán respetar irrestrictamente los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situaciones de vulnerabilidad y el derecho al desarrollo, así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional

federal para su almacenamiento, trituración y comercialización.

Sus acciones van encaminadas a la observancia de las políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos adversos, reduciendo con esto la vulnerabilidad de los ecosistemas y poblaciones con los que colinda el proyecto, promoviendo con esto la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos, en coordinación con las autoridades competentes.

Reglamento de la LGCC en materia de Registro Nacional de Emisiones:

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 2. Para los efectos del presente Reglamento, se considerarán las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley, así como las siguientes: ...</p> <p>V. Emisiones Indirectas: Son los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero que se generan fuera del Establecimiento Sujeto a Reporte como consecuencia de su consumo de energía eléctrica y térmica;</p> <p>VI. Establecimiento Sujeto a Reporte: El conjunto de Fuentes Fijas y Móviles con las cuales se desarrolla una actividad productiva, comercial o de servicios, cuya operación genere Emisiones Directas o Indirectas de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero. Las expresiones “fuentes que deberán reportar” y “fuentes sujetas a reporte” a que se refieren los artículos 87 y 88 de la Ley, se entenderán como Establecimientos Sujetos a Reporte;</p>	<p>El proyecto cae en los supuestos de los artículos de esta Ley, como establecimiento sujeto a reporte, el cual calculará y reportará sus emisiones directas o indirectas por instalación, o lo que es su caso determine la autoridad competente.</p>
<p>Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes:</p> <p>III. Sector Industrial:</p> <p>e. Subsector industria minera:</p> <p>e.2. Minería de minerales no metálicos.</p> <p>...</p> <p>Las actividades previstas en las fracciones I y III del presente artículo calcularán y reportarán sus Emisiones Directas o Indirectas por instalación.</p>	
<p>Artículo 13. Los Establecimientos Sujetos a Reporte que deban presentar ante la Secretaría la Cédula de Operación Anual únicamente por sus Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero,...</p>	
<p>Artículo 14. La información que debe reportarse en materia de Emisiones Directas o Indirectas, considerando el tipo de Fuente Emisora, será:</p> <p>I. Tratándose de Fuentes Fijas:</p> <p>a. El resultado de las Emisiones Directas por tipo de Gas o Compuesto de Efecto Invernadero</p>	

por todas las Fuentes Fijas de un mismo tipo de actividad;

b. El volumen consumido anualmente por tipo de combustible, y **c.** Ubicación del Establecimiento Sujeto a Reporte cuyas Emisiones se reportan, y

I. En el caso de Fuentes Móviles:

a. Emisiones Directas por tipo de Gas o Compuesto de Efecto Invernadero;

b. Número y tipo de unidades, y

c. Volumen consumido anualmente por tipo de combustible.

3.6 Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas

3.6.1 Áreas naturales protegidas

De acuerdo a la consulta de las Áreas Naturales Protegidas de orden Federal, Estatal y Municipal, el área del proyecto **no se localiza dentro de alguna Área Natural Protegida**. La más cercana está ubicada aproximadamente a más de 60 km al sur del proyecto **Extracción de material pétreo en el cauce del río “El Platanar”**, correspondiente al ANP Federal **Reserva de la Biósfera Selva El Ocote**.

3.6.2 Regiones prioritarias

REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.

La preocupación por la acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas, fue el tema en el taller celebrado 1996, por un grupo interdisciplinario de expertos (Loa-Loza et al 1996). Posteriormente en 1999, en una segunda reunión celebrada por los mismos especialistas, se validaron los límites definitivos de las regiones prioritarias obtenidos por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), mediante el apoyo de un sistema de información geográfica y cartográfica actualizada, complementada con la información aportada por la comunidad científica nacional.

Como resultado de los trabajos antes mencionados, se identificaron tres tipos de regiones prioritarias, las terrestres, hidrológicas, marinas las áreas de interés para la conservación de las aves. A continuación, se describen cada una y se mencionan las que tienen vinculación con el proyecto.

3.6.2.1 Regiones terrestres prioritarias

De acuerdo a la importancia del análisis de los instrumentos jurídicos vinculantes con el proyecto resulta de interés analizar al proyecto particularmente en lo que se refiere a las regiones terrestres prioritarias (RTP's). Las Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orientan a la detección de áreas, cuyas características físicas

y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Las RTP corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. Esto último implicó necesariamente considerar las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo.

Como se muestra en la figura, el área de influencia del proyecto **Extracción de material pétreo en el cauce del río “El Platanar”** localizado en el municipio de Sunuapa en el estado de Chiapas, no se ubica dentro de alguna Región Terrestre Prioritaria, la más cercana se localiza a 9 km al norte del proyecto, siendo la **RTP-142 El Manzanillal**.

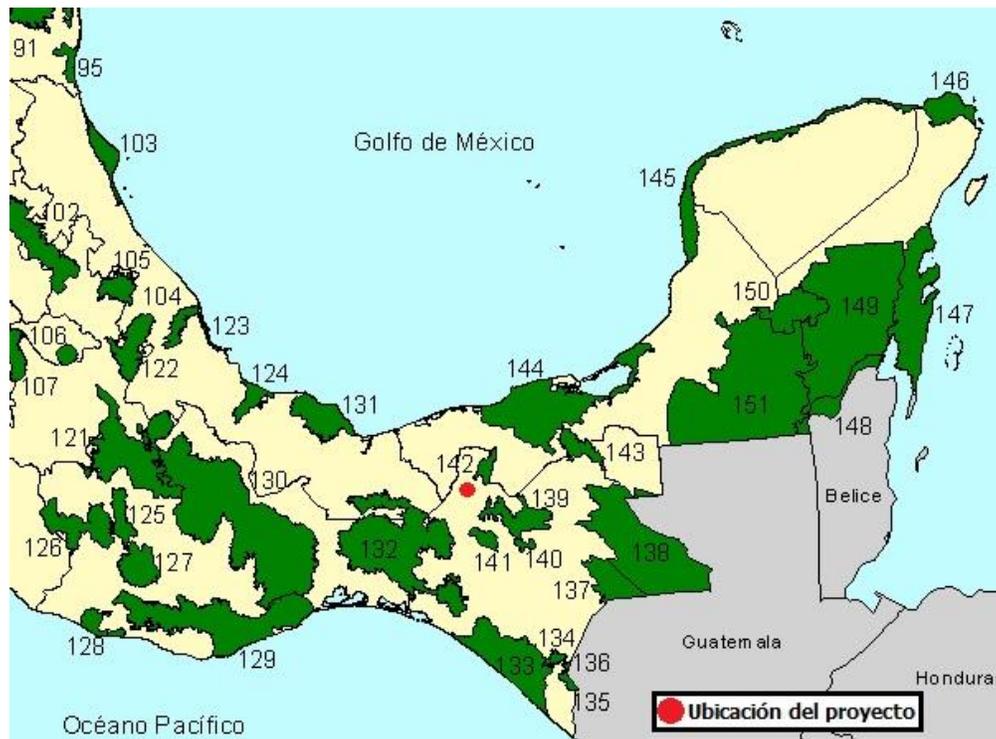


Imagen 3.3 Ubicación del proyecto en el mapa de las Regiones Terrestres Prioritarias de México (Región Sur-Sureste).

Fuente: Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

3.6.2.2 *Regiones marinas prioritarias*

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración.

Bajo esta perspectiva, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) instrumentó el *Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México* con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés). Este Programa reunió, por medio de talleres multidisciplinarios, a un grupo de 74 expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación.

En estos talleres, con base en la información y conocimiento compartido de los participantes, se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad. De la misma forma, se identificaron las amenazas al medio marino de mayor incidencia o con impactos significativos en nuestras costas y mares, de acuerdo con las cuales se hicieron recomendaciones para su prevención, mitigación, control o cancelación. Se elaboraron las fichas técnicas para cada área prioritaria identificada, las cuales contienen información general de tipo geográfico, climatológico, geológico, oceanográfico, así como el consenso generado por los participantes al taller respecto de la información biológica, de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso.

El área del proyecto **Extracción de material pétreo en el cauce del “El Platanar”** localizado en el municipio de Sunuapa, **no se encuentra al interior de ninguna RMP**.

3.6.2.3 *Regiones hidrológicas prioritarias*

La preocupación creciente sobre el mantenimiento de la biodiversidad de las aguas epicontinentales y los esfuerzos por reducir los riesgos que enfrentan muchas especies están basados en evidencias sobre la pérdida de hábitats (degradación, cambios en la calidad y fragmentación), de especies, así como en la sobreexplotación e introducción de especies exóticas. Las tasas de extinción para estos ecosistemas provienen principalmente de lagos y ríos (WCMC, 1992). Lo anterior condujo a la determinación de Regiones Hidrológicas Prioritarias por sus valores de biodiversidad y su nivel de amenaza Prioritarias, 75 áreas de alta biodiversidad y 82 áreas de uso por sectores.

Referente a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) el área que ocupa el proyecto **Extracción de material pétreo en el cauce del río “El Platanar”** localizado en el municipio de Sunuapa en el estado de Chiapas, no se ubica dentro de alguna RHP, la más cercana se localiza aproximadamente a 5 km, la RHP-85 Malpaso-Pichucalco, por su cercanía el proyecto

considerará los criterios de conservación de dicha Región, con el fin de mitigar los efectos negativos significativos que puedan incrementar la problemática en la Región Hidrológica establecida.

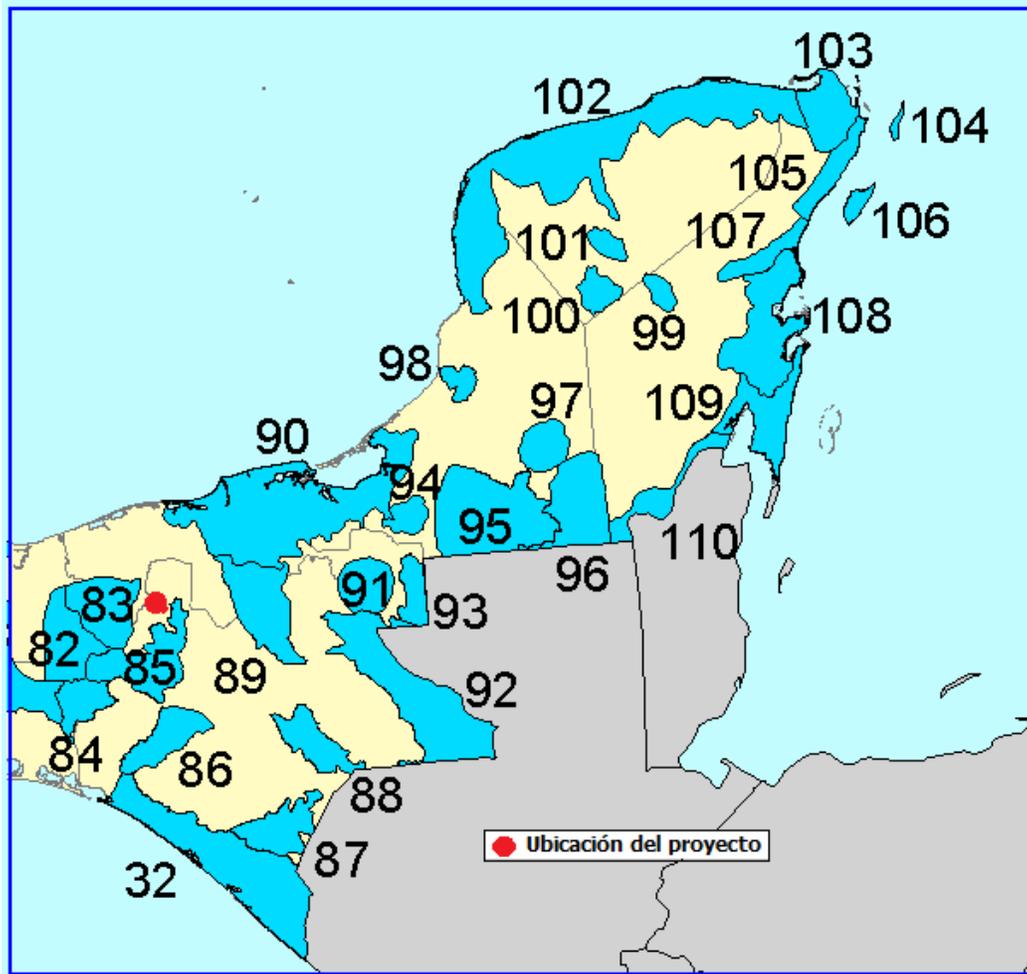


Imagen 3.4 Ubicación del proyecto en el mapa de las Regiones Hidrológicas Prioritarias de México.

Fuente: Arriaga Cabrera. L., V. Aguilar Sierra. J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosemberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. Edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

La Región Hidrológica Prioritaria RHP-85 Malpaso-Pichucalco establece la siguiente problemática:

- Modificación del entorno: Existe un incremento considerable de áreas desmontadas y perturbadas, erosión, así como fragmentación de hábitats para potreros y agricultura. Apertura de carreteras federales que impiden la continuidad entre las masas forestales.
- Contaminación: ND.
- Uso de recursos: energía hidroeléctrica de la presa Malpaso. Agricultura, ganadería extensiva, utilización de anfibios y reptiles para carne, pieles y huevos. Cacería furtiva y tráfico ilegal de animales y plantas tropicales como orquídeas, la palma real xiate y el perico *Aratinga cunicularis*. Especies maderables de interés comercial como la caoba y

el cedro tropical, el barbasco *Dioscorea composita* y la vainilla *Vanilla planifolia*.
Especies introducidas de mojarras *Oreochromis mossambicus* y *Tilapia rendalli*.

Criterios de Conservación:

Se requieren estudios biológicos básicos de flora y fauna terrestre y acuática. Se necesita una mayor vigilancia y control por parte de las autoridades en relación con la cacería furtiva y el comercio ilegal de especies. Urge que se realice de manera conjunta entre las autoridades estatales y federales y la población local una estrategia de reordenamiento territorial basado en un plan de manejo que permita orientar las actividades productivas y mantener la zona sin menoscabo de las necesidades humanas. Comprende la Reserva especial de la Biosfera Selva El Ocote.

3.6.2.4 Áreas de importancia para la conservación de las aves

En relación a las Áreas para la Conservación de las Aves (AICA's) el área de influencia del proyecto **Extracción de material pétreo en el cauce del río "El Platanar"** localizado en el municipio de Sunuapa en el estado de Chiapas, **no incurre en ninguna de las 230 (AICA's)**. El AICA más próxima al proyecto es la AICA-201 Sitio Grande (SE-56), aproximadamente a 20 km.

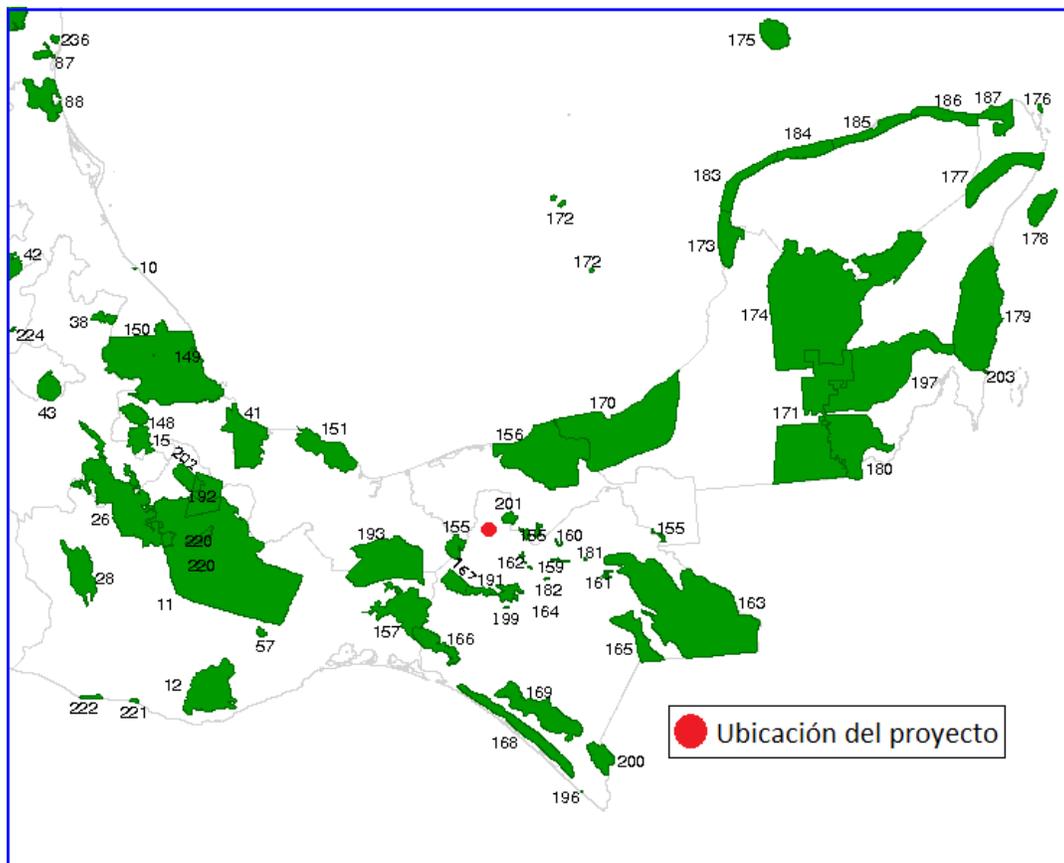


Imagen 3.5 Ubicación del proyecto en el mapa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves-Sureste. Fuente: CONABIO.

3.6.2.5 Sitios RAMSAR

Ramsar es el más antiguo de los modernos acuerdos intergubernamentales sobre el medio ambiente. El tratado se negoció en el decenio de 1960 entre países y organizaciones no gubernamentales preocupados por la creciente pérdida y degradación de los hábitats de humedales para las aves acuáticas migratorias. Se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975.

La Lista de Ramsar se estableció con arreglo al párrafo 1 del artículo 2 de la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), que dice lo siguiente: “Cada Parte Contratante designará humedales idóneos de su territorio para ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, en adelante llamada ‘la Lista’, que mantiene la Oficina [secretaría de la Convención] establecida en virtud del Artículo 8.”

Los humedales incluidos en la Lista pasan a formar parte de una nueva categoría en el plano nacional y la comunidad internacional reconoce que tienen un valor significativo no sólo para el o los países donde se encuentran, sino también para la toda la humanidad.

La Convención estipula que “la selección de los humedales que se incluyan en la Lista deberá basarse en su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos.” Con los años la Conferencia de las Partes Contratantes ha adoptado criterios más precisos para interpretar el texto de la Convención, así como una *Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar y un Sistema de Clasificación de tipos de humedales*.

Todas las cuestiones relacionadas con la Lista de Ramsar se encapsularon en la Resolución VII.11 adoptada por la Conferencia de las Partes en mayo de 1999, titulada Marco estratégico y lineamientos para el desarrollo de la Lista de Humedales de Importancia Internacional.¹

El contenido íntegro del Marco Estratégico descansa en la siguiente “Visión para la Lista de Ramsar”: “Crear y mantener una red internacional de humedales que revistan importancia para la diversidad biológica mundial y para el sustento de la vida humana debido a las funciones ecológicas e hidrológicas que desempeñan.”

Los datos completos presentados por las Partes para cada uno de sus Sitios Ramsar, y una descripción de un párrafo de cada sitio, se incluyen en el Servicio de Información sobre Sitios Ramsar (rsis.ramsar.org/es).

Coordenadas

Las coordenadas geográficas que se proporcionan en la Lista son “puntos centrales” meramente hipotéticos para tener una referencia rápida de su ubicación y no pretenden ser especificaciones con carácter jurídico; en los Sitios con configuraciones complejas o compuestos de muchas partes, puede que los puntos centrales ni siquiera estén situados dentro de sus límites. Para obtener información detallada sobre los límites de los Sitios Ramsar, consulte las Fichas Informativas de Ramsar presentadas por las Partes (Servicio de Información sobre Sitios Ramsar).

¹ EL Marco Estratégico está disponible en versión impresa en la página Web de Ramsar en : http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/strategic_framework_rsis_es.pdf

Abreviaciones

MR: sitios incluidos en el Registro de Montreux, “un Registro de los Sitios Ramsar en los que se hubieran producido, se estuvieran produciendo o pudieran producirse modificaciones en las condiciones ecológicas” que lleva la Secretaría en consulta con cada una de las Partes Contratantes interesadas (Recomendación 4.8).

TRS: Sitios Ramsar transfronterizos: “un humedal ecológicamente cohesivo se extiende a través de fronteras nacionales y las autoridades del sitio Ramsar de ambos o todos los lados de la frontera han acordado oficialmente colaborar en su manejo, y han notificado a la Secretaría tal decisión” (Manual de Ramsar).

El número de partes contratantes es de 170, son 2,372, cubriendo una superficie total de 253, 603,511 hectáreas.

El primer sitio del mundo fue la península de Cobourg en Australia y fue designado en 1974. Los sitios más grandes son Ngiri-Tumba-Maindombe en la República Democrática del Congo y Queen Maud Gulf en Canadá; cada uno de estos sitios abarca más de 60.000 kilómetros cuadrados. Hay otros de tan solo una hectárea de extensión.

Los países con el mayor número de sitios son el Reino Unido (173 sitios) y México (142 sitios). Bolivia tiene la mayor superficie bajo la protección de Ramsar: 148.000 km². El Canadá, el Chad, el Congo y la Federación de Rusia también han designado más de 100.000 km² cada uno.

El proyecto **Extracción de material pétreo en el cauce del río “El Platanar”** localizado en el municipio de Sunuapa en el estado de Chiapas no incurre dentro de ningún sitio RAMSAR.

Hay que observar que los humedales son vitales para la supervivencia humana. Son uno de los entornos más productivos del mundo, y son cunas de diversidad biológica y fuentes de agua y productividad primaria de las que innumerables especies vegetales y animales dependen para subsistir.

Los humedales son indispensables por los innumerables beneficios o "servicios ecosistémicos" que brindan a la humanidad, desde suministro de agua dulce, alimentos y materiales de construcción, y biodiversidad, hasta control de crecidas, recarga de aguas subterráneas y mitigación del cambio climático.

Se espera que las Partes Contratantes manejen sus sitios Ramsar a fin de mantener sus características ecológicas y sus funciones y valores esenciales para las generaciones futuras.

4 Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto

INVENTARIO AMBIENTAL

4.1 Delimitación del área del estudio

Para el Sistema Ambiental (SA) se consideraron datos hidrológicos, el POET; Regiones Prioritarias, ANP, aspectos ambientales, sociales, económicos y límites del Ejido; por lo tanto, y en consecuencia de que el área del proyecto **no cumple** ninguna de las condiciones para ajustarse a las condiciones que requieren los criterios anteriores (Imagen 1), el SA **fue adaptado** considerando las condiciones de su ubicación, superficie del proyecto del proyecto, componentes bióticos, abióticos con los cuales el proyecto interactúa, tramos carreteros, límites de terrenos privados, potreros y límites de las localidades cercanas, enlistando los siguientes parámetros considerados para la delimitación del SA:

- Curvas de Nivel a 50 mts.
- Límites de Tipos de Vegetación, con base en la carta de Uso de Suelo y Vegetación VII.
- Información Forestal (Zonificación Forestal).
- Registro Agrario Nacional

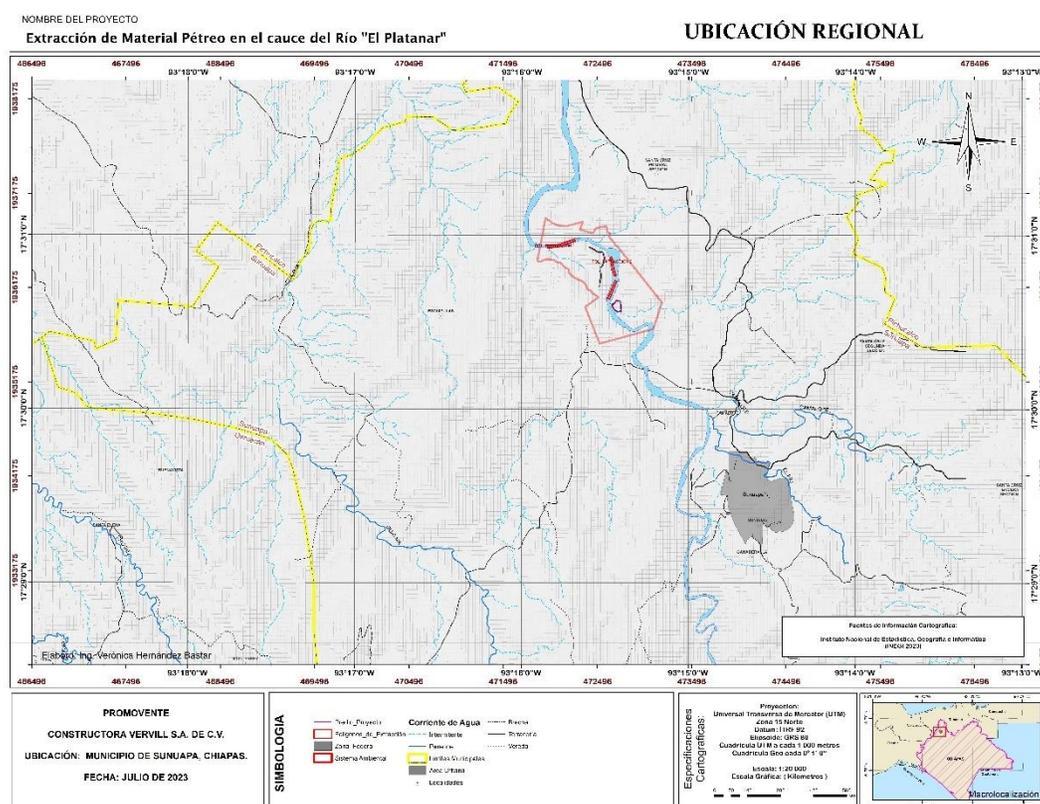


Imagen 4.1 Ubicación Regional del SA.

4.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Por lo que el Sistema Ambiental (Imagen 2) cuenta con una superficie total de 85.4 hectáreas, contando con un perímetro de 4.64 kilómetros en el que incluye en su totalidad el área del proyecto. El área del proyecto, consiste en un tramo del cauce del Río Platanar, que como se manifestará en el desarrollo del documento, cuenta con las condiciones naturales para su aprovechamiento de acuerdo a las actividades planteadas, debido a los siniestros climatológicos ocurrido por las crecientes que propician el exceso en la acumulación de material pétreo.

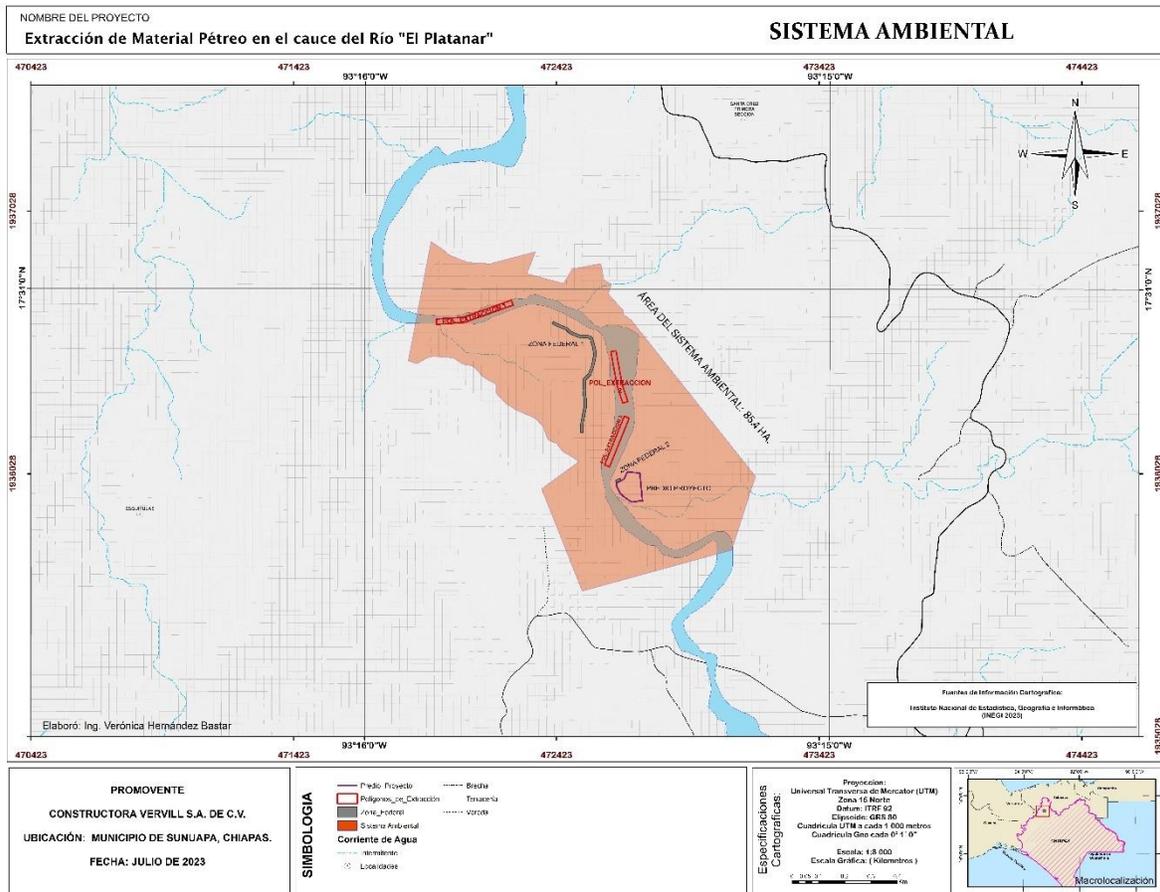


Imagen 4.2.- Sistema Ambiental del Proyecto de Extracción de Material Pétreo.

Se analizó de manera exhaustiva los componentes del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como también los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. De tal forma que se considera la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y tendencias.

Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales se apoyan con la interpretación de los componentes ambientales expuestos para su análisis para así, permitir evaluar el estado actual del medio ambiente y contrastar las posibles alteraciones en el área donde se ubicará el sitio seleccionado para el establecimiento del proyecto.

4.2.1 Aspectos abióticos

SISTEMA AMBIENTAL

a) Clima

De acuerdo al mapa de climas para el municipio de Sunuapa, Chiapas (INEGI, 2023) este presenta un tipo de clima representado como A (f) en el 100 % de la superficie municipal (Imagen 3), esto quiere decir que el área del proyecto cuenta con esta misma clasificación climatológica. Este tipo de Clima conocido como Cálido Húmedo, mantiene temperaturas medias anuales de 22 °C y una temperatura del mes más frío mayor a 18 °C, Presentando precipitaciones en el mes más seco mayores a 40 mm; con lluvias en verano e invierno, mayores al 18 % anual. Por lo consiguiente en el área del proyecto se tiene un rango de temperatura que va desde los 22 °C a los 26 °C, al igual que un rango de precipitación de 3500 mm a los 4500mm, presentando lluvias todo el año.

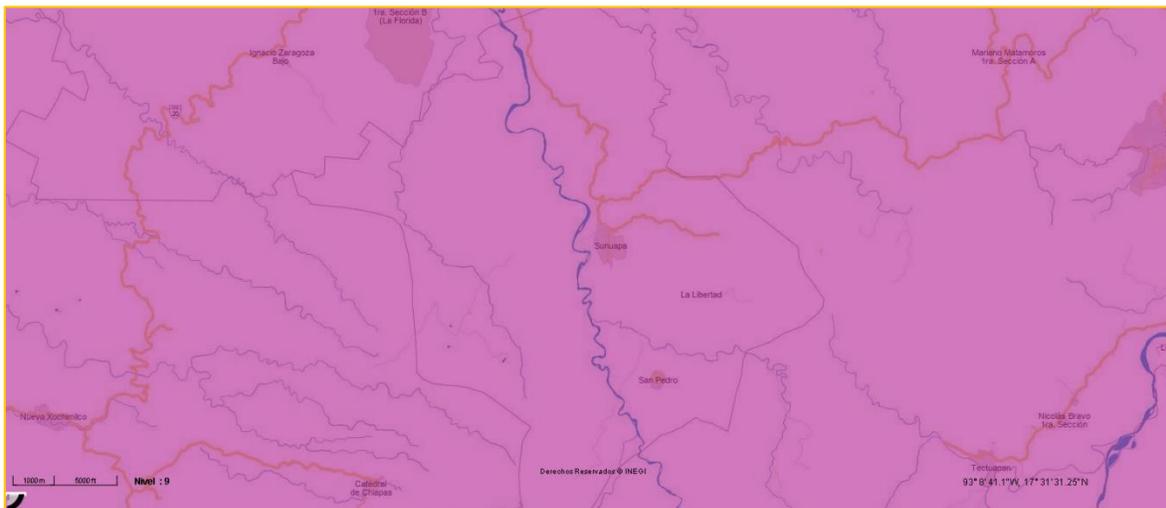


Imagen 4.3.- Unidades Climatológicas SA.

b) Geología y geomorfología

En el SA (Imagen 4) se observan principalmente dos tipos de relieve; en la porción Norte relieve acumulativo y en la porción Sur, relieve plicativo. El relieve acumulativo es de tipo pluvial y está caracterizado por un drenaje anastomosado con meandros abandonados. Con una altura media de 200 msnm, el área de estudio se ubica en la Llanura Costera del Golfo o Llanuras Aluviales del Norte de la Región VIII Norte; en esta Región existen básicamente cuatro sistemas de topomorfas, dentro de los que destacan los sistemas de: Sierra Alta Escarpada Compleja, Lomerío Típico y Llanura Aluvial; donde el sitio del proyecto se encuentra entre los Municipios de Ostucán y Pichucalco, donde predominan las elevaciones bajas, su relieve es de terrenos planos y semi-pantanosos; Las rocas más antiguas de la Llanura Costera son rocas ígneas intrusivas del Terciario, del Cuaternario son los suelos o depósitos aluviales, lacustres y palustres, constituidos por arenas, gravas, limos y arcillas.

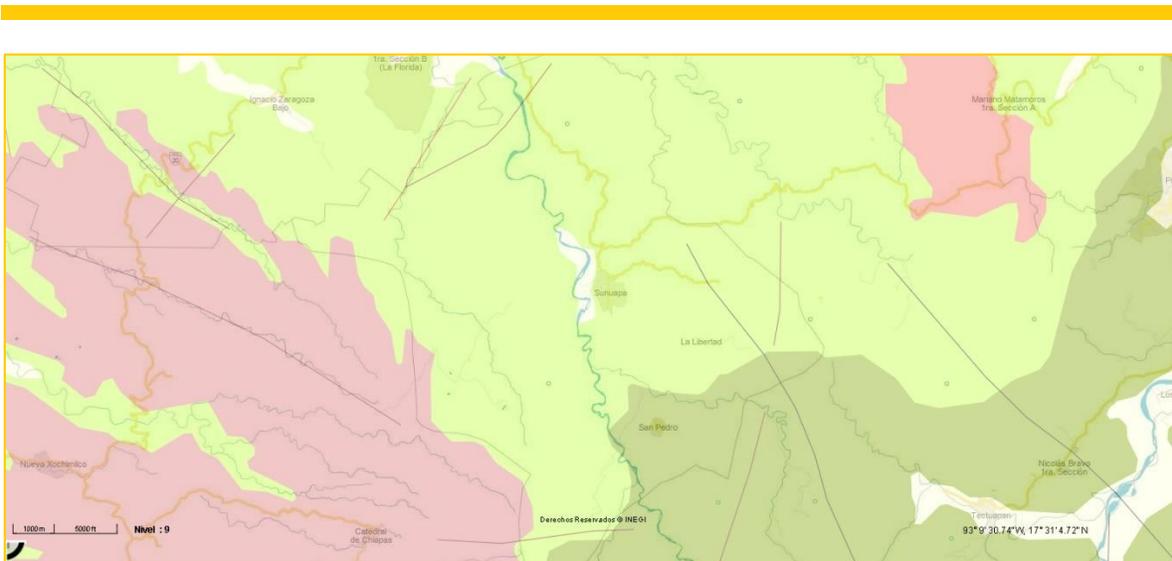


Imagen 4.4.- Unidades Geológicas SA.

c) Suelos

En cuanto a la Edafología del sitio (Imagen 5), este presenta un suelo dominante compuesto principalmente Acrisol (89.17 %) y Luvisol (10.83 %). Donde los Suelos presentan las siguientes características:

- Acrisol: Suelos que se encuentran en zonas tropicales o templadas muy lluviosas. En condiciones naturales tienen vegetación de selva o bosque. Se caracterizan por tener acumulación de arcilla en el subsuelo, muy ácida y pobre en nutrientes y son susceptibles a la erosión.
- Luvisol: Suelo con acumulación de arcilla. Se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas, aunque en ocasiones también en climas más secos. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados, son suelos con alta susceptibilidad a la erosión.

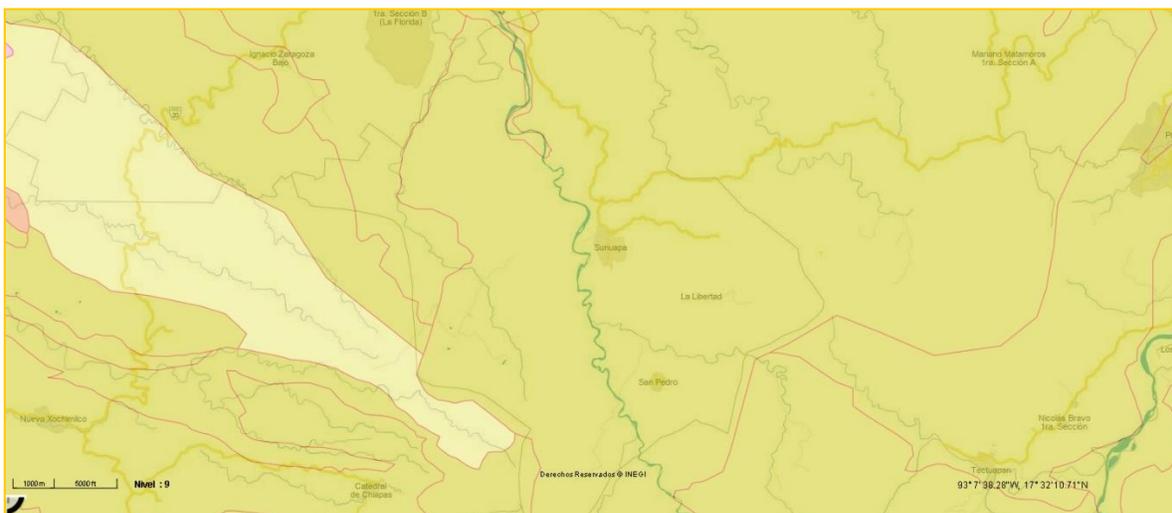


Imagen 4.5.- Unidades Edáficas SA.

d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea

El SA se encuentra dentro de la Región Hidrológica Grijalva – Usumacinta (RH30Df) en su totalidad dentro de la Cuenca R. Grijalva – Villahermosa (100 %) y la Sub – Cuenca del R. Platanar (88.45 %), R. Paredón (11.41 %) y R. Pichucalco (0.14 %) donde las principales corrientes de agua pertenecen a los ríos: Platanar, Guayna, Lajas y una variada cantidad de arroyos intermitentes (Imagen 6).

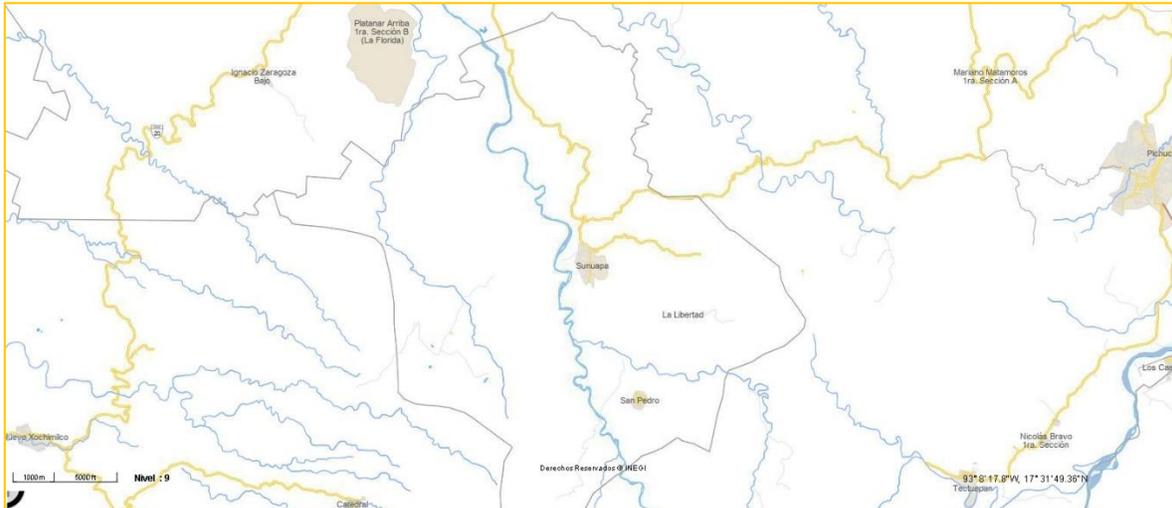


Imagen 4.6.- Unidades Hidrológicas SA.

ÁREA DEL PROYECTO

a) Clima

En área del proyecto se establece el grupo de climas A (tropicales lluviosos, con temperaturas media del mes más frío mayor de 18°C; los climas A se extienden a lo largo de las vertientes mexicanas de ambos mares. En el Pacífico desde el paralelo 24° norte hacia el sur y abarcan desde el nivel del mar hasta una altitud de unos 800 o 1,000 m (Imagen 7).

Por el lado del Golfo de México comprenden desde el paralelo 23° norte hacia el sur a lo largo de a llanura costera y de la base de los declives correspondientes de la Sierra Madre Oriental y de las montañas del norte de Chiapas; se encuentran, también, en el mayor parte de la península de Yucatán, así como en algunas zonas interiores, tales como la Cuenca del Balsas y Depresión Central de Chiapas en donde se extienden hasta una altitud de 1,30 m (Brichambaut, 1985; 136).

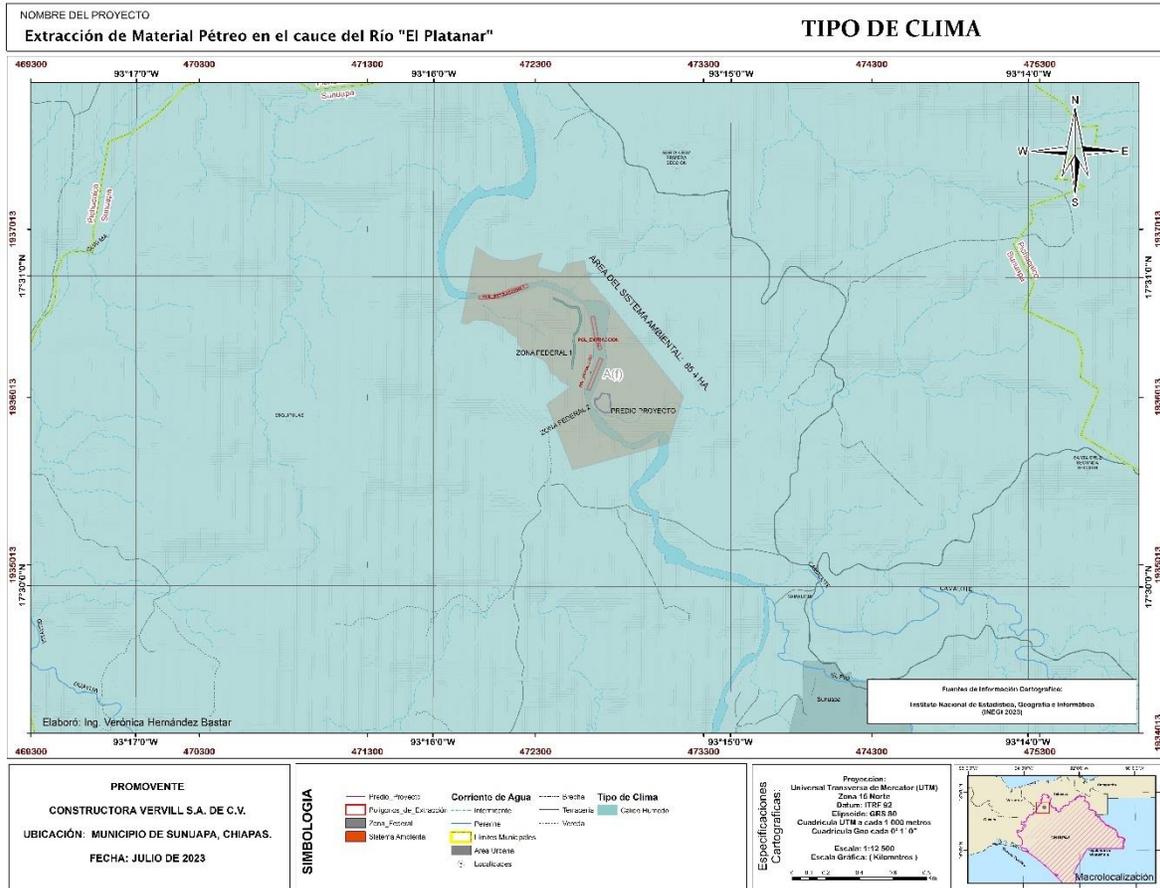


Imagen 4.7.- Clima dominante en el área del proyecto A(f).

b) Geología y geomorfología

En cuanto a la zona del área del proyecto y en base a la Cara Geológico – Minera Villahermosa E15 – 8 Tab., Ver., Chis. Y Oax., la Geología del sitio está compuesta principalmente por suelos del período Neógeno (85.58 %), Paleógeno (11.37 %) y Cuaternario (3.05 %), contando con una variada diversidad de Rocas tales como Ígnea extrusiva: Andesita – brecha volcánica intermedia (1.74 %, Sedimentaria: Arenisca (85.58 %) y lutita – arenisca (11.37 %), al igual que suelo Aluvial (1.31 %) [Imagen 8].

El SA ostenta una proporción mayor de arenisca, estas son rocas detríticas que están constituidas por granos cuyo tamaño varía de 0.125 a 2 mm. A diferencia de los conglomerados, a la arenisca difícilmente se les puede observar textura, y su característica más distintiva es el color (siempre en superficie fresca). Por tal motivo, la descripción de una arenisca puede iniciar con el color que presente.

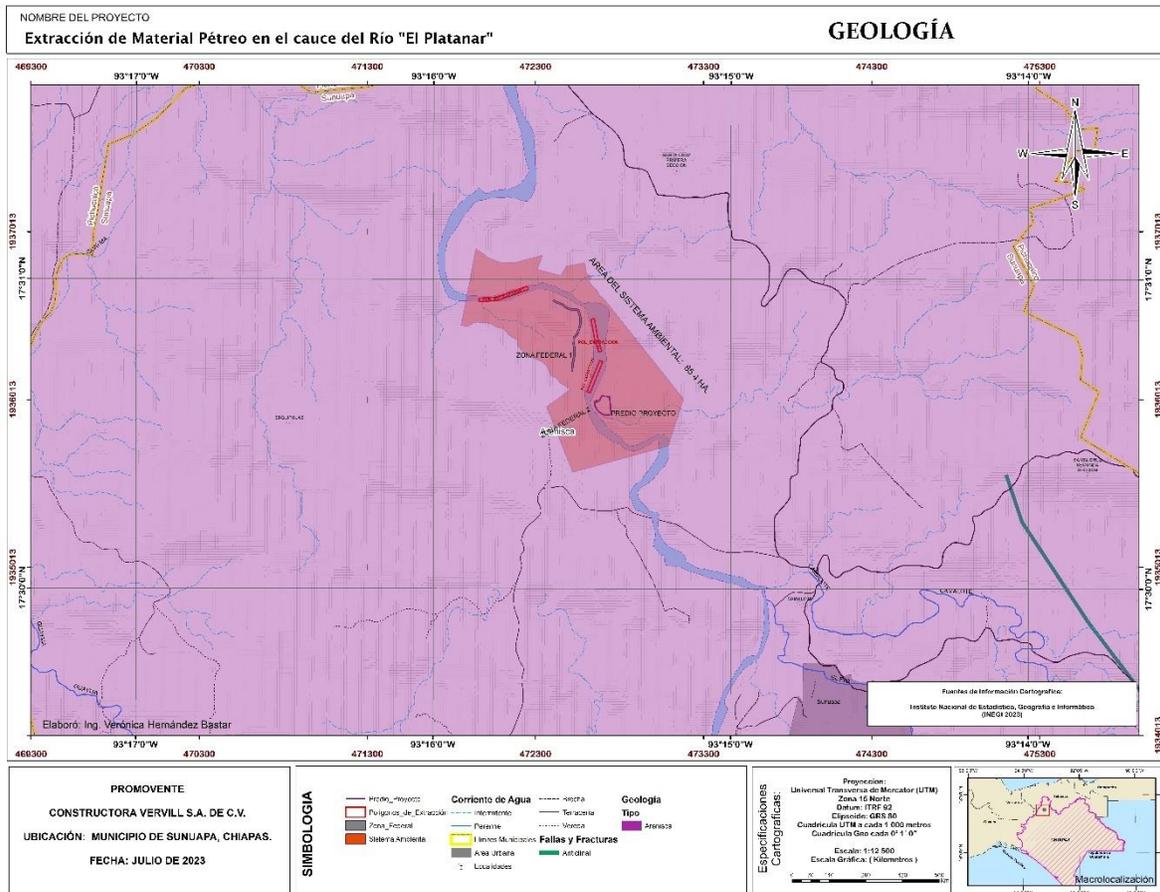


Imagen 4.8.- Geología dominante en el Área del Proyecto.

c) Suelos

La composición de los suelos presente en el Área del Proyecto comprende enteramente al suelo Acrisol: Los cuales son suelos que se encuentran en zonas tropicales o templadas muy lluviosas, en condiciones naturales presentan vegetación de selva o bosque. Se caracterizan por tener acumulación de arcilla en el subsuelo, muy ácido y pobre en nutrientes, son susceptibles a la erosión (Imagen 9).

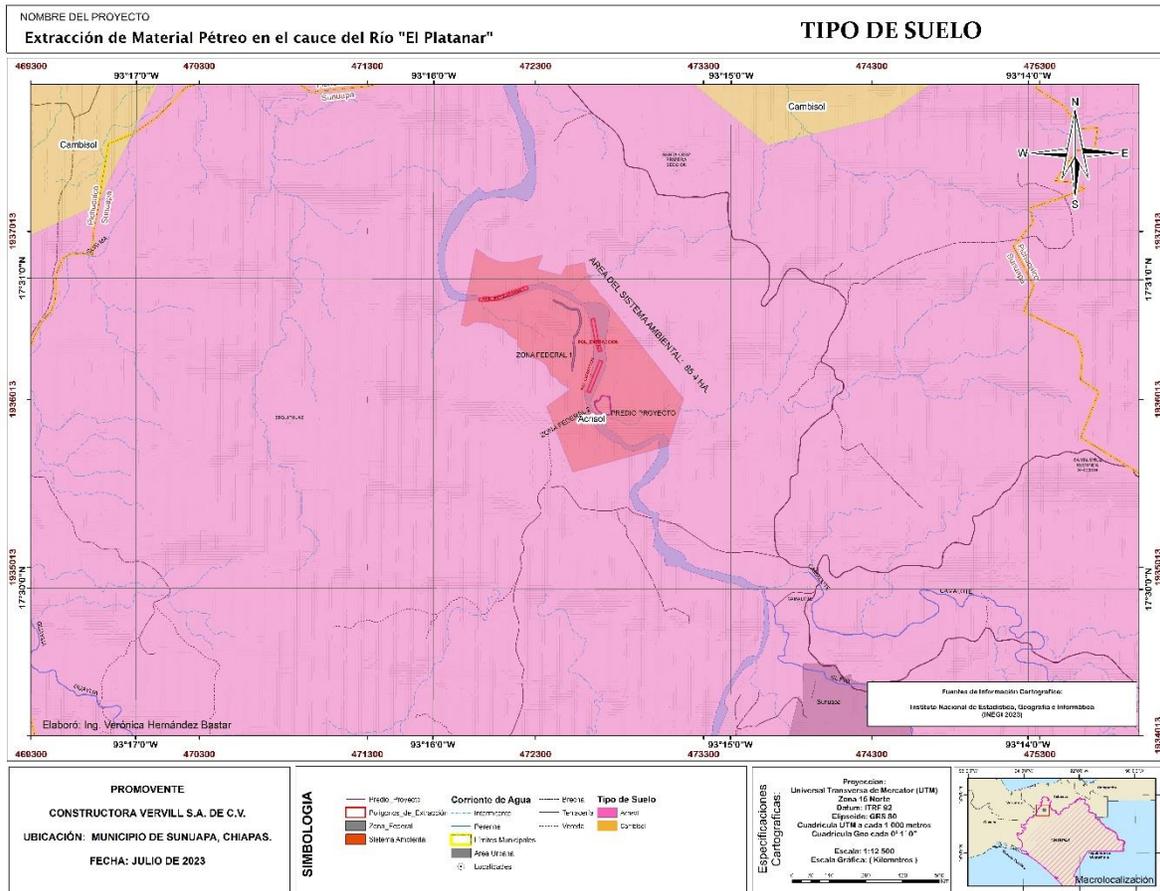


Imagen 4.9.- Suelos dominantes en el Área del Proyecto.

De igual forma, en zonas altas del sitio, se puede encontrar la presencia de suelos Cambisoles, que son aquellos suelos propensos al cambio, presentan en el subsuelo una capa de terrenos que presentan vestigios del tipo de roca adyacente y pueden mantener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso; son relativamente maduros, de color pardo amarillento o rojo intenso, sin otros horizontes de diagnóstico, presente en todas las morfologías, terrenos planos a montañosos, climas o vegetación.

Además, su perfil es de tipo ABC, con un amplio rango de posibles usos agrícolas y en climas húmedos o frío tienen una capa orgánica encima.

d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea

El proyecto se ubica sobre el cauce del Río Platanar (Imagen, 10) donde la principal actividad económica está enfocada al sector primario, principalmente a la Ganadería y Pequeños sistemas productivos, tales como el la Siembra de Maíz (*Zae mays*), Cacao (*Theobroma cacao*), Frijol (*Phaseolus vulgaris*), Plátano (*Musa paradisiaca*), Limón (*Citrus limon*) esencialmente (Espejel – Beatriz, B. 2011).

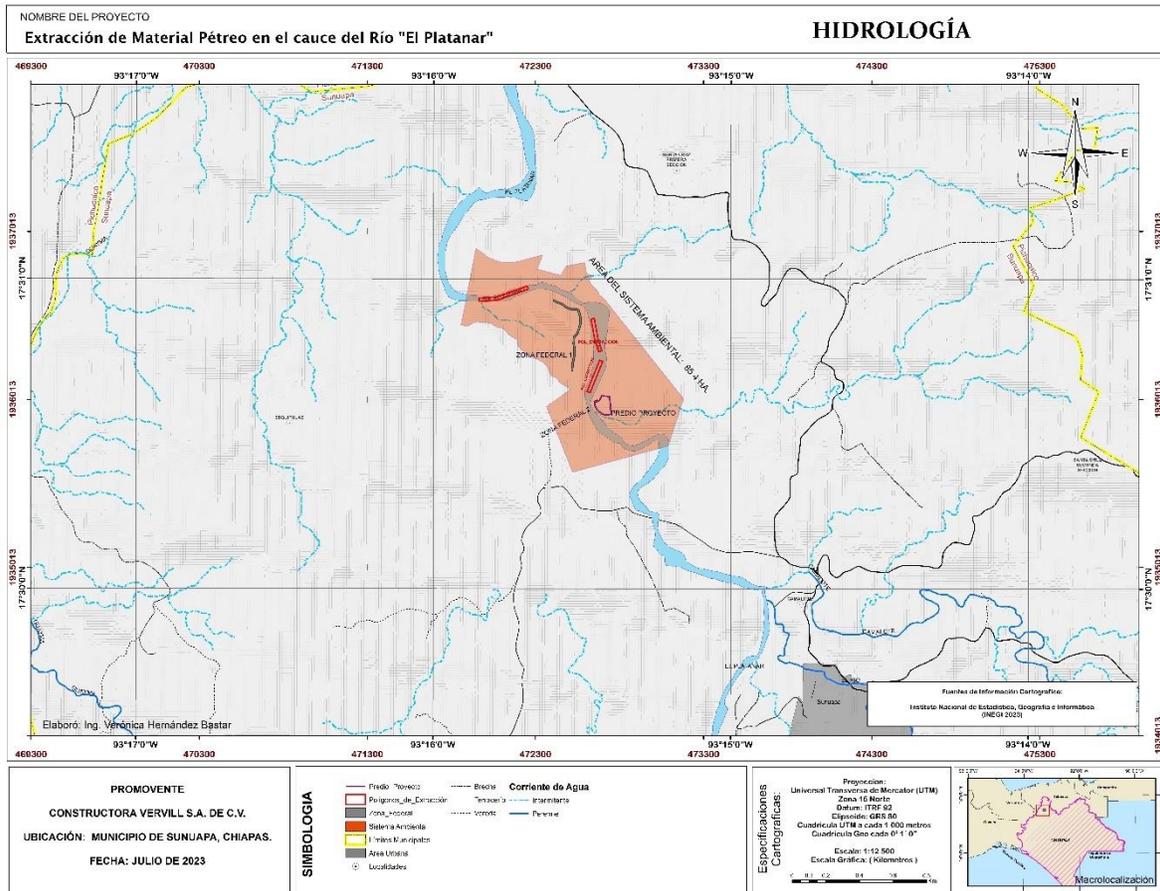


Imagen 4.10.- Cuerpo de aguas dominantes en el Área del Proyecto.

4.2.2 Aspectos bióticos

SISTEMA AMBIENTAL

a) Vegetación

Con base en el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1: 250 000. Serie VII. Conjunto Nacional (INEGI, 2018); la vegetación presente en el SA corresponde en gran medida a Pastizal Cultivado, seguido por Vegetación Secundaria Arbórea, Agricultura Temporal, Vegetación Secundaria Arbustiva y zonas Sin Vegetación Aparente (Imagen 11). Mientras que dentro del Sistema Ambiental Existe únicamente Pastizal Cultivado y Vegetación Secundaria Arbórea, por lo que, debido a esto una de las especies dominantes, encontramos al palo mulato (*Bursera simaruba*), el amate (*Ficus obtusifolia*) y debido a las características del área del proyecto encontramos de igual forma sauce (*Salix humboldtiana*).

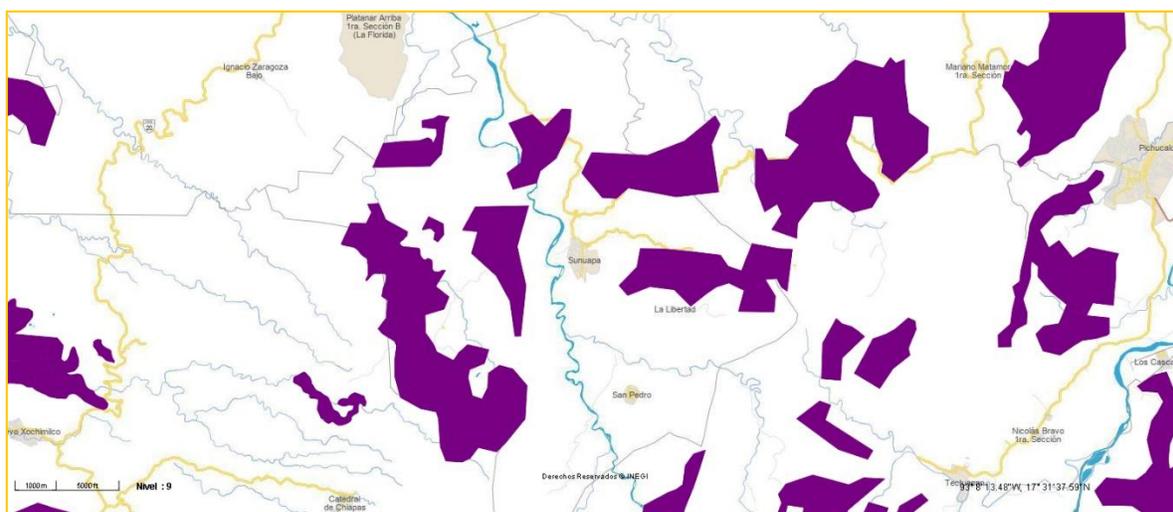


Imagen 4.11.- Uso de Suelo y Vegetación, SA.

b) Fauna

En relación con el grado de impacto que presenta la rívera del Río Platanar y las zonas aledañas al área de estudio y las zonas con el potencial para el proyecto, la fauna que aún permanece en dichas secciones, son especies denominadas Especies Generalista (aquellas capaz de prosperar en una gran variedad de condiciones ambientales y poder utilizar una variedad de recursos diferentes), asociadas a entornos con poco o que presentan un alto grado de impacto debido a las actividades antropogénicas realizadas en la zona, estas actividades se refiere a los efectos, procesos o materiales que son el resultado de actividades humanas principalmente la Agricultura.



Imagen 4.13.- Área de extracción.

b) Fauna

En relación con el grado de impacto que presenta la rívera del Río Platanar y las zonas aledañas al área de estudio y las zonas con el potencial para el proyecto, la fauna que aún permanece en dichas secciones, son especies denominadas Especies Generalista (aquellas capaz de prosperar en una gran variedad de condiciones ambientales y poder utilizar una variedad de recursos diferentes), asociadas a entornos con poco, o que presentan un alto grado de impacto debido a las actividades antropogénicas realizadas en la zona, estas actividades se refiere a los efectos, procesos o materiales que son el resultado de actividades humanas principalmente la Agricultura (Imagen 14).



Imagen 4.14.- *Sporophila corvina*.

4.2.2.1 Metodología para el Muestreo de la Vegetación

Para el trabajo de muestreo de la flora por estrato en el área del proyecto y zonas aledañas se requirió de un recorrido preliminar por toda la rivera teniendo en cuenta las dimensiones de dicho proyecto para identificar las zonas con el potencial vegetal al mismo tiempo que se determinó el diseño muestral a implementar en la zona; se realizó un análisis preliminar del tipos de vegetación arbórea presente en el área del proyecto mediante Conglomerado por tipo de Vegetación (CONAFOR 2012) adaptando el método a las condiciones presentes en la margen del Río. Cabe mencionar que en total se evaluó una superficie de 2,000 m² divididos en cinco conglomerados de 400 m² (Gráfico1).



Gráfico 1.- Método de Muestreo de la Vegetación.

Por cada conglomerado, se determinó el sitio y los sub – sitios para determinar la vegetación correspondiente y registrar de manera más eficiente las especies arbóreas presentes en el área del proyecto (Imagen 15). Se contó con un registro fotográfico de aquellas especies de importancia y sobre todos de aquellas que no pudieron ser identificadas al momento del barrido.



Imagen 4.15.- Sitios de Muestreo, Flora.

De igual forma conforme se realizaba el trabajo en campo, se fueron tomando registro de las especies arbustivas y herbáceas observados a lo largo de los recorridos.

En cuanto a los sitios de muestreo se ubicaron geográficamente los conglomerados en base a las Coordenadas Geográficas UTM con DATUM WGS84 (Tabla 2), donde se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 4.1.- Coordenadas Geográficas de los Sitios de Muestreo.

UTM			
Sitios	X (m E)	Y (m N)	Zona
Sitio 1	472643.85	1935963.60	15 Q
Sitio 2	472602.52	1936273.18	15 Q
Sitio 3	472631.36	1936521.51	15 Q
Sitio 4	472162.29	1936615.99	15 Q
Sitio 5	472905.04	1935764.37	15 Q

4.2.2.2 Metodología para el Muestreo de la Fauna

a) Avifauna

POR TRANSECTOS: Conteo en transectos en franjas; con este método se registran todas las especies detectadas de forma visual o auditiva cuando el observador camina sobre una línea aproximadamente recta, sobre las que se definen franjas de ancho variable de entre 100 y 250 m, paralelas al recorrido, las cuales son las unidades de área de muestreo. Se debe cumplir con la condición de visibilidad de los individuos dentro de esta área por el observador en un periodo similar de tiempo. La longitud del trayecto debe ser recorrida en el periodo de máxima actividad como en el conteo por puntos fijos. Los datos mínimos que se obtienen son los mismos que los de los conteos por puntos fijos. Esta técnica tiene la ventaja de proporcionar información sobre composición, abundancia y densidad de las especies, principalmente en hábitat abiertos (Ralph et al., 1996).

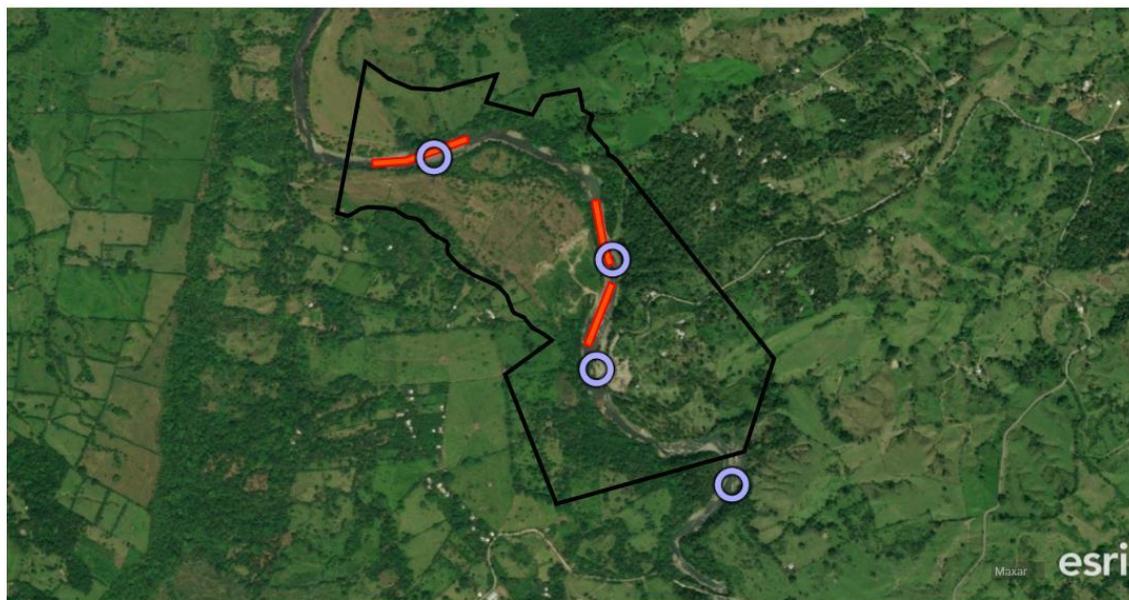
CONTEO POR PUNTOS: Esta técnica consiste en identificar y contar aves desde un sitio definido denominado "Punto de Conteo". El Punto de Conteo (PC) abarcará una superficie de 25 metros de radio y dentro del mismo, el monitor deberá contar todas las aves que vea y escuche a lo largo de un periodo de 5 minutos. Durante este periodo de muestreo habrá que evitar contar en más de una ocasión a un mismo individuo. Es necesario especificar en los formatos de registros aquellas aves que fueron observadas únicamente sobrevolando el **PC**.

Para el caso particular de las aves, se realizó conteos por puntos fijos (Imagen 16), el cual consistió en establecer una circunferencia a lo largo del banco de extracción para observar y registrar toda la actividad de las aves en un radio de 25 metros por 5 minutos por cada punto (Tabla 3). De igual forma la metodología, de forma complementaria se apoyó para el reconocimiento, mediante el canto de las aves, y búsqueda intensiva y transectos entre puntos de conteo, aportando así una mayor información.



Sitios de Muestreo Avifauna

Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Río "El Platanar"



0 400 800 Meters

Imagen 4.16.- Sitios de Muestreo Avifauna

Tabla 4.2.- Coordenadas de muestreo de Avifauna

C/p*	Este	Norte	Radio (m)
Punto 1	472883.55	1935537.72	100
Punto 2	473036.36	1935646.94	100
Punto 3	472801.58	1935822.70	100
Punto 4	472662.88	1936033.96	100
Punto 5	472669.62	1936289.06	100
Punto 6	472621.36	1936546.04	100

C/p= Conteo por puntos

b) Herpetofauna (Anfibios y Reptiles):

Para la recolección de datos y muestreo de Herpetofauna, se empleó la técnica de muestreo conocida como Búsqueda libre Sin Restricciones (Imagen 17); el Método mayormente empleado ya que permite obtener el mayor número de registros de las especies presentes en el momento del recorrido en menor tiempo por parte de aquellos familiarizados con la técnica. Consiste principalmente en realizar caminatas diurnas y nocturnas principalmente, en búsqueda de anfibios y reptiles, sin que exista regla alguna más que buscar en todos los lugares posibles (Tabla 4), recopilando el mayor número de datos de ambas clases (Anfibios y Reptiles).

La colecta de los ejemplares se hizo de manera manual en los anfibios y con apoyo de ligas de hule o ganchos si fuera el caso para el caso de los reptiles (Gaviño et al., 1982; Casas-Andreu et al, 1991; Llorente et al., 1990). Todos los individuos fueron observados en campo en todo lugar posible.

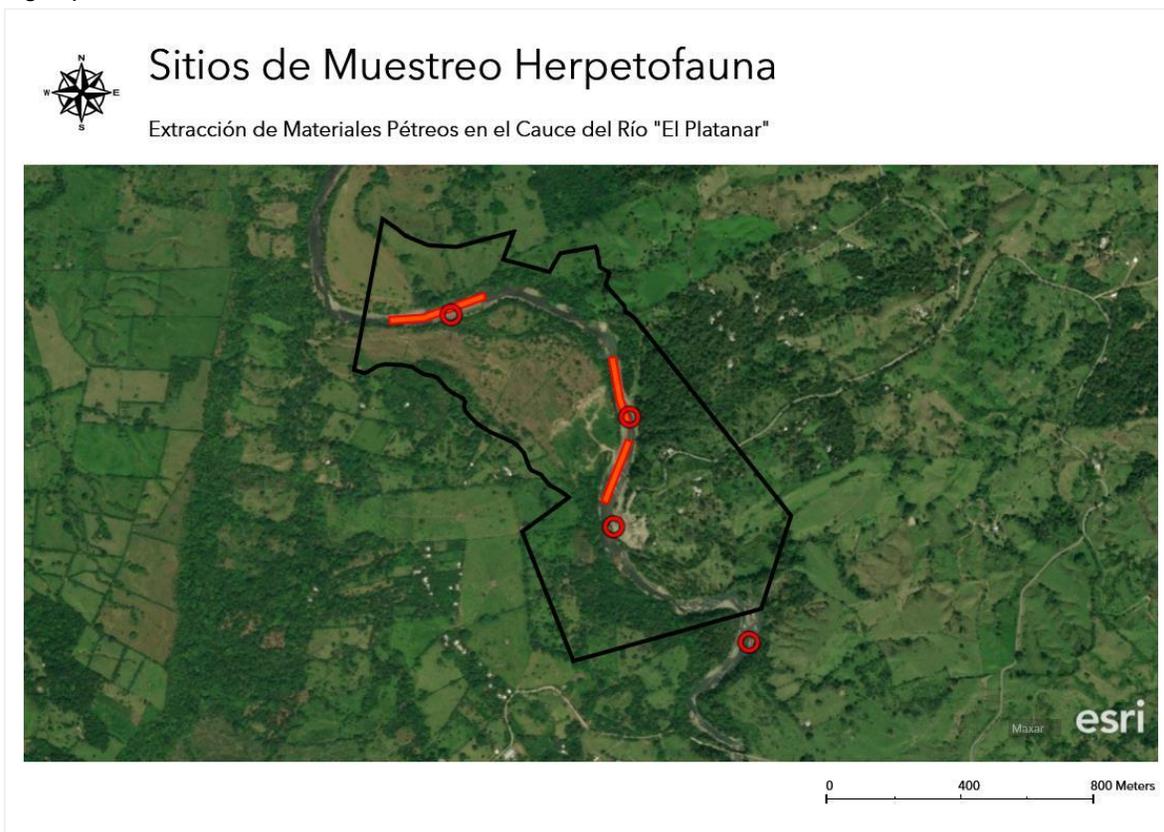


Imagen 4.17.- Sitios de Muestreo, Herpetofauna.

Tabla 4.3.- Sitios de Muestreo, Anfibios y Reptiles.

SITIOS DE MUESTREO	Coordenadas Geográficas	
	Este (m)	Norte (m)
S01	472693.20	1936314.33
S02	472153.15	1936622.32
S03	472644.43	1935984.78
S04	473053.69	1935636.06

c) Ictiofauna

El muestreo con redes y artes de pesca de diferentes tipos permite estudiar la Ictiofauna de ríos profundos, lagos y embalses. La pesca con redes estáticas o activas se seleccionará en función de las características de la masa de agua a muestrear. En el caso particular del cuerpo de agua al momento del muestreo de la ictiofauna (Imagen 18, Tabla 5) las artes de pesca empleadas fueron, Atarraya y Anzuelo (CHE, 2005):

- **ATARRAYA:** Es un tipo de red para pesca, que se lanza al voleo, en movimiento circular, desde pequeñas embarcaciones o las playas para coger peces de tamaño pequeño y mediano.
- **ANZUELO:** Los diferentes métodos de pesca se basan en el uso de anzuelos para peces como los palangres, los curricanes y las cuerdas de mano con anzuelos de cuchara, entre otros. El principio general de captura de la pesca con anzuelo es atraer a los peces al anzuelo y lograr que muerdan y/o se traguen al anzuelo para capturarlos y retenerlos.
 - **Líneas de Mano y Curricanes:** Los peces son atraídos al anzuelo por estímulos visuales, sea carnada natural o más comúnmente en la forma de imitaciones artificiales de organismos de presas como señuelos, anzuelos de cuchara, lombrices de hule, etc.
 - **Palangre:** La pesca con palangre se basa en atraer peces usando carnada en un anzuelo. Mientras que la cuerda de mano y el curricán por lo general explotan el sentido de la vista del pez para atraerlo al anzuelo con señuelos artificiales, el palangre explota el sentido químico del pez. El olor emanado por la carnada hace que el pez nade hacia e ingiera el anzuelo con carnada con una gran probabilidad de ser capturado.

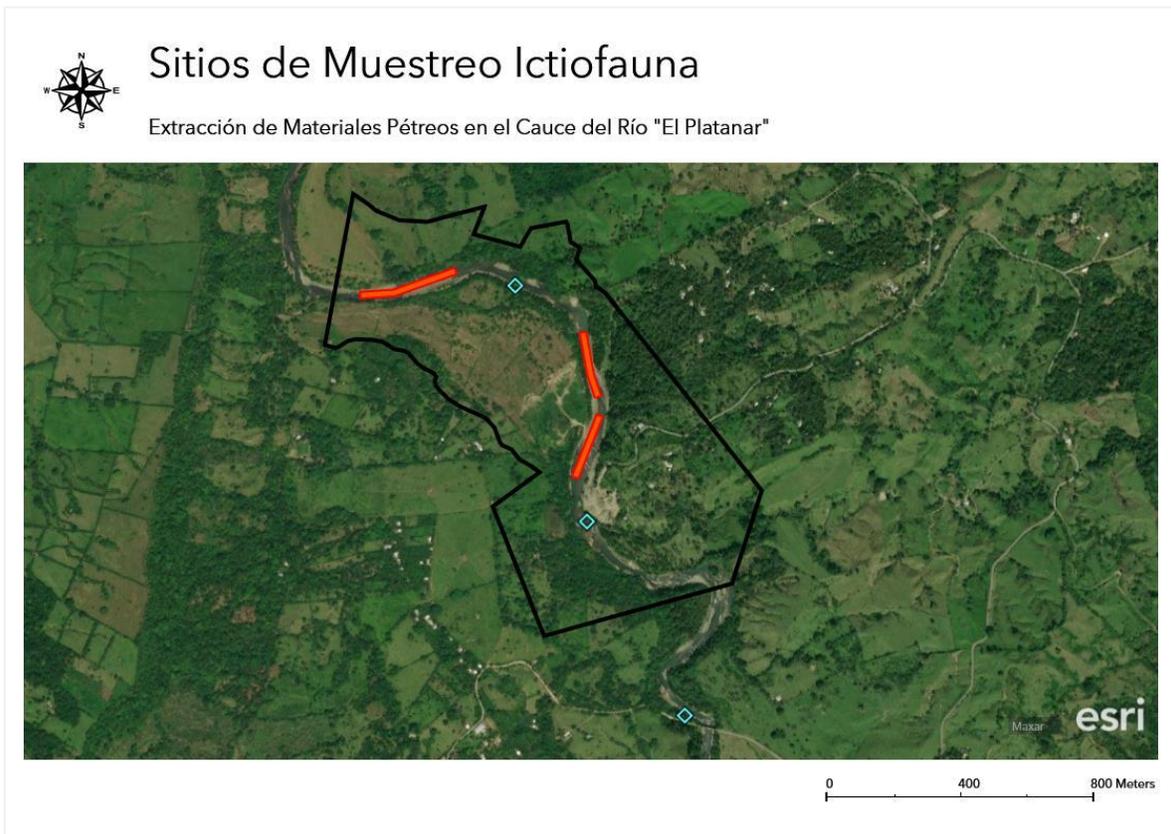


Imagen 4.18.- Sitios de Muestreo, Ictiofauna.

Tabla 4.4.- Sitios de Muestreo, Ictiofauna

Sitio de Muestreo	Este (m)	Norte (m)
S01	472947.03	1935341.81
S02	472652.35	1935925.48
S03	472436.88	1936635.66

d) Mastofauna

De acuerdo a Arévalo (2001) para obtener los mejores resultados para los muestreos y monitoreos de mamíferos existen dos métodos principalmente usados (Imagen 19, Tabla 6):

- **MÉTODOS DIRECTOS:** Son conteos observados en un determinado recorrido. Se debe seleccionar varios transectos. Estos deben estar distribuidos en forma aleatoria, práctica y factible para el monitoreo. Cada transecto debe hacerse de tal forma que el tiempo de observación sea el mismo. En caso de escuchar un sonido característico mediante el cual se puede identificar la especie, se toma nota de al menos un individuo escuchado, sin embargo, queda a consideración de la persona si se puede discriminar el número de individuos mediante sonidos.
- **MÉTODOS INDIRECTOS:** Se basa en la interpretación de rastros que los animales dejan. Los rastros más comunes son huellas, excrementos, trillas, marcas en troncos, rascaderos, madrigueras, echaderos de descanso, partes de cuerpos (presa o evidencia de restos dejados por el depredador), y olores. Para el conteo de rastros se debe establecer transectos fijos de igual longitud, los cuales deben recorrerse en forma sistemática cada cierto tiempo e idealmente durante un mismo horario. Los rastros contabilizados deben permitir la identificación precisa de la especie que los dejó.

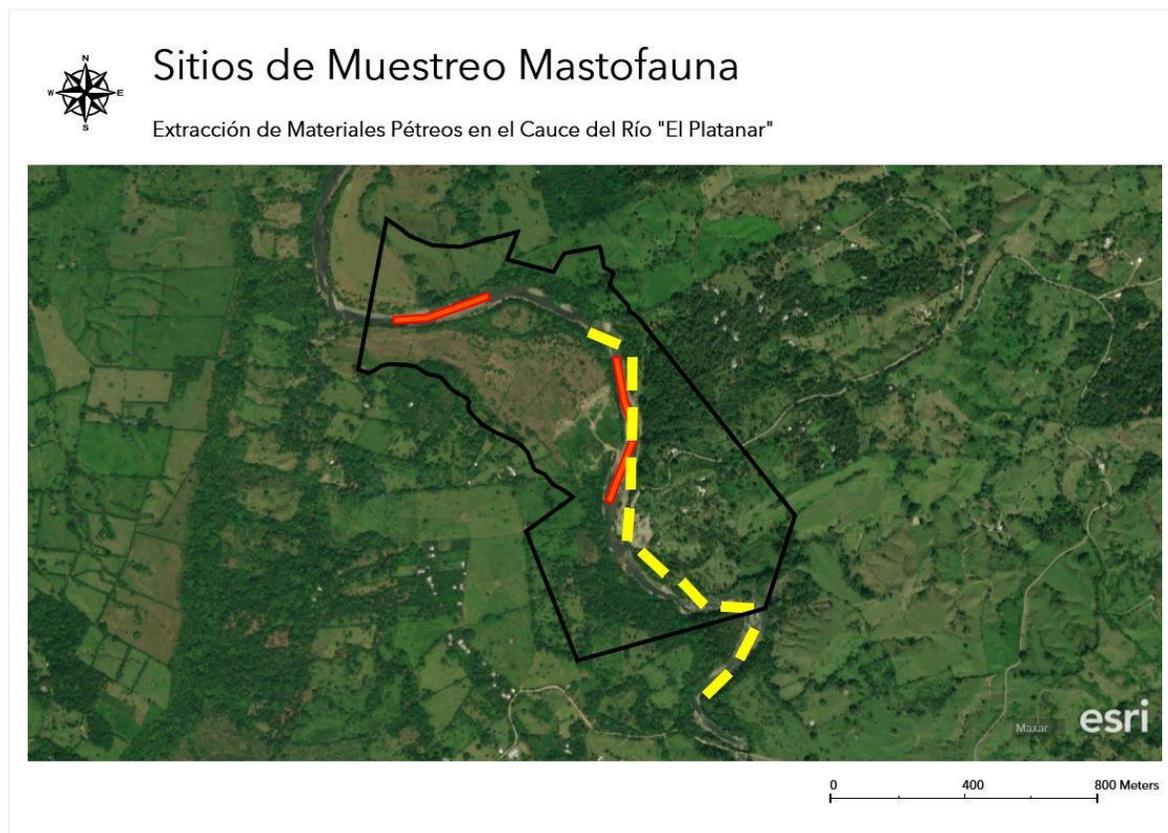


Imagen 4.19.- Sitios de Muestreo, Mamíferos.

Tabla 4.5.- Mastofauna.

Transecto	Vértice		Vértice "	
	Este	Norte	Este	Norte
T01	472909.25	1935475.16	472981.47	1935544.76
T02	473012.86	1935585.23	473058.66	1935675.86
T03	473055.64	1935737.73	472955.37	1935744.77
T04	472905.03	1935746.52	472836.32	1935819.32
T05	472787.94	1935841.01	472712.98	1935908.42
T06	472671.41	1935940.64	472679.43	1936041.17
T07	472682.49	1936093.07	472683.99	1936193.61
T08	472687.86	1936244.42	472688.54	1936344.43
T09	472687.72	1936396.17	472688.14	1936496.16
T10	472649.95	1936531.69	472556.51	1936569.44

4.2.3 Paisaje

4.2.3.1 Visibilidad

Las zonas solicitadas, donde se localizarán las actividades de extracción de material, presentan altos índices de asolvamiento debido a los siniestros climatológicos, principalmente las fuertes lluvias, lo que ocasiona estas zonas ricas en material propensas al crecimiento de vegetación secundaria herbácea, ya sea pastizales, cultivos para consumo y potreros, los cuales son muy comunes en toda la zona del área del proyecto (Imagen 20).



Imagen 4.20.- Conglomerado vegetal.

Por lo tanto, debido a la naturaleza del proyecto, este no impactará visualmente características destacadas del paisaje o de forma negativa el entorno inmediato a las áreas de extracción o las estructuras que llegaran a ser necesarias para la instalación del proyecto o en cualquiera de sus etapas.

4.2.3.2 Calidad Paisajista

La Calidad visual de un paisaje es el mérito o valor del recurso visual que según su caso puede alcanzar mérito o no para ser conservado; se evalúa a través de sus componentes y características visuales (Imagen 21).

En lo que concierne al proyecto, la calidad paisajista se encuentra estrechamente relacionada con la vegetación y el uso del suelo, lo que representa uno de las características más importantes del paisaje, ya que, su modificación repercute a un nivel mayor que solo el estético, el área del proyecto muestra un contraste en cuanto a su composición arbórea, no obstante, las actividades a realizar no representan un impacto negativo dado que este no busca aprovechar o sustituir suelos con propiedad vegetal.

Uno de los componentes visualmente atractivos en el área del proyecto, es la presencia de un cuerpo de agua (Río Platanar), lo que agrega un valor positivo a la calidad del paisaje, por otro lado se valoró la actividad a realizar, sobre todo la extracción la cual será directamente en el río, sin embargo debido a la cantidad de meandros con los que cuenta el río, este cuenta con una gran cantidad de sedimento y material depositado en secciones del río quitando valor a la calidad visual; no obstante teniendo en cuenta las características y propiedades del proyecto puede integrarse visualmente de manera artificial.



Imagen 4.21.- Nidos de Zacua (*Psarocolius Montezuma*).

La calidad visual del área del proyecto y en general del Sistema ambiental, se encuentra muy influenciada y bajo la presión constante por la presencia del hombre. Donde se encuentran modificaciones suaves o integradas al paisaje, pero especialmente al medio, pero otras, inciden visualmente de manera que desequilibran el carácter del sistema.

De las modificaciones se encuentran los asentamientos humanos e infraestructura en general (zonas urbanas, vías de comunicación, etc.). Por lo que la incidencia antrópica en la calidad visual del paisaje en el área del proyecto lo mantiene en un estado negativo.

4.2.3.2.1 Particularidades

Estás representa un factor importante al momento de valorar la calidad visual, estas particularidades tales como la Cultural y Natural. Sin embargo, en el área del proyecto no existe Particularidad Cultural alguna tales como Iglesias, ermitas, Edificios urbanos con perfil histórico – artístico, entre otros. En cuanto a Particularidades Naturales, el área carece de Cañadas, o Sierras o montañas, tampoco existen explotaciones agrícolas, únicamente para consumo y terrenos tipo potrero (Imagen 22).



Imagen 4.22.- Estado del área del proyecto.

4.2.3.3 Fragilidad Visual

La fragilidad visual es el conjunto de características del área relacionados con la capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajistas o la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él (Aguiló, 1981; Ramos et al, 1986 y Escribano et al, 1987).

Teniendo presente que en base a la valoración de la fragilidad visual se tomaron en cuenta dos Factores, Biofísico y de Visibilidad; los cuales analizan diferentes aspectos del paisaje. Por otra parte, el área de estudio no cuenta con pendientes mayores, lo cual son más frágiles al estar más expuestos a la visión del observados, por lo que tendría mayor peso, sin embargo, en el sitio no existen pendientes pronunciadas reduciendo la susceptibilidad al cambio por parte del proyecto. Por otro lado, el contraste de la cubierta vegetal que domina en la unidad de paisaje

en el área de estudio presenta una fragilidad baja debido a las actividades antropogénicas que se han venido realizando por toda la zona, por lo que el sistema es capaz de dar una respuesta al cambio de manera positiva.

En resumen, una unidad es más frágil si hay mayor posibilidad de que sea vista por un gran número de personas, factor que dependerá del número de vías de comunicación existente en el área, sin embargo, para el área del proyecto se tiene una sola vía de comunicación la cual es escasamente transitada, por lo que el proyecto es altamente aceptable ya que sus actividades no contarán con mayores posibilidades de ser vistas.

4.2.3.4 Presencia Humana

El establecimiento y operaciones que se llevarán a cabo en el área del proyecto, no busca promover la presencia humana o la construcción de asentamientos humanos, evitando en toda medida las actividades ecoturísticas, debido al peligro que conlleva el tipo de proyecto y las actividades de extracción que se llevarán a cabo en el sitio.

Teniendo en cuenta lo anterior cabe mencionar que las actividades a realizar únicamente contarán con el personal requerido para dichas actividades, evitando el incremento de personas en el área de trabajo, que contarán con áreas de trabajo.

4.2.3.4.1 Recursos de Carácter Científico, Cultura e Histórico

En concreto en el Sitio del Proyecto no existe presencia de ningún recurso de Carácter Científico, Cultural o Histórico.

4.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

Uno de los factores de importancia para la Evolución de la Población es la migración, la cual junto con la Fecundidad y la Mortalidad forman un factor fundamental que determina el comportamiento demográfico de las poblaciones y su evolución en el tiempo. Los cuales sus efectos se expresan tanto en el Crecimiento y Estructura de la Población como en la forma en que ésta se distribuye en el Territorio (INEGI, 2005).

De forma general, el Municipio de Sunuapa, Chiapas, se ubica en el límite de las Montañas del Norte y la Llanura Costera del Golfo, su terreno está formado por lomeríos, sus coordenadas geográficas son 17° 29" N y 93° 15" W. Limita al norte y este con Pichucalco y al sur y oeste con Ostucán. Su extensión territorial es de 178.9 km² que representan el 2.93% de la superficie de la región Norte y el 0.23% de la superficie estatal. Llegando a alcanzar altitudes de 200 m en lagunas partes del Municipio (INAFED, 2010). Donde la cabecera Municipal y el Municipio son homónimos, de igual forma el municipio cuenta con 15 Localidades y cuenta con una población total de 2,235 al 2010 (SEDESOL, 2013).

a. Crecimiento y Distribución de la Población

La composición por edad y sexo de la población, así como la intensidad de su crecimiento y distribución en el territorio, son productos de los cambios experimentados en las variables que inciden en la dinámica demográfica: la fecundidad, la mortalidad y la migración. En el caso particular para Chiapas, multiplicó su población casi diez veces entre 1990 y el año 2000, al pasar de 400 mil personas a 3.9 millones, con una tendencia de crecimiento ascendente y el ritmo de crecimiento se mantuvo en 2.7 % en promedio.

En el Caso particular del Municipio de Sunuapa (Tabla 7), hubo un crecimiento poblacional de tan solo 6.58 %, de un total de 2088 habitantes en 2005 a 2235 habitantes para el año 2010, que en su actual estado representa un promedio de 28.44 habitantes por kilómetro cuadrado (Habitantes/km²).

Tabla 4.6.- Datos Generales.

Población 2025	2676 habitantes
Población 2030	2823 habitantes
Superficie	78.591 km ⁴
Densidad de Población	28.44 Habitantes/Km ⁴
Ubicación en la Entidad	Noroeste
Tipo de Urbanización	No Urbano
Colindancias	Sureste Ostuacán, Noroeste a Sureste Pichucalco

De igual forma tenemos que la distribución de la población para el 2010, dependió en su totalidad del tamaño de la localidad, existiendo un 92.3 % de las localidades con un rango de habitantes que va de los 499 a menos de 100 habitantes por localidad, y donde solamente 7.69 % de las localidades (una sola) alcanza un máximo de 1499 habitantes (Tabla 8).

Tabla 4.7.- Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010.

Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Población	% Población	Número de localidades	% Localidades
Menos de 100	202	9.04	6	46.15
100 a 499	1,226	54.85	6	46.15
500 a 1,499	807	36.11	1	7.69
1,500 a 2,499	0	0	0	0
2,500 a 4,999	0	0	0	0
5,000 a 9,999	0	0	0	0
10,000 y más	0	0	0	0
Total	2,235	100	13	100

Por otra parte, la distribución de la población por tamaño de localidad para el 2010 no muestra que el 54.85 % de los habitantes habita poblaciones que van de los 100 habitantes a los 499, y donde solo el 9.04 % de ellos viven en localidades con menos de 100 habitantes (Gráfico 2).

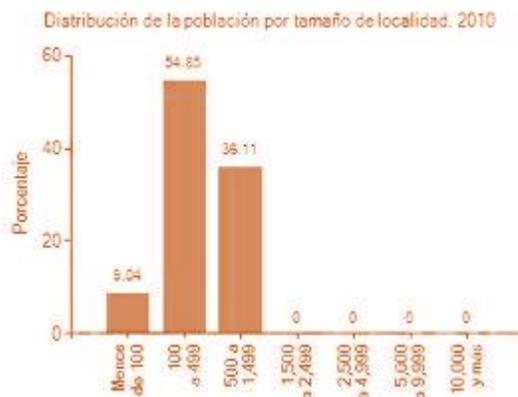


Gráfico 2.- Porcentaje de Habitantes

Sin embargo, son pocas las localidades aquellas que son habitadas o son el objetivo de la población, de las 15 localidades con las que cuenta el municipio, únicamente seis son las principales, donde la Cabecera Municipal destaca por contar con el 36.11 % de la población municipal, siendo una localidad estratégica (Tabla 9).

Tabla 4.8.- Principales Localidades

Nombre	Población	Población municipal	Cabecera Municipal	Localidad Estratégica
Sunuapa	807	36.11 %	♦	♦
Esquipulas	178	7.96 %		
La Libertad	288	12.89 %		
Sta Cruz 3ra Sec.	198	8.86 %		
San Pedro	298	13.33 %		
Total	1,769	79.15 %		

b. Estructura de Edades y Sexo

En cuanto a la proporción de sexos para el municipio de Sunuapa, Chiapas, se entiende que para el 2010, el 51.14 % de la población es de sexo Masculino, resultando que un total de 1092.02 habitantes son mujeres; resultando una proporción de sexos de 105 hombres por cada 100 mujeres (Gráfico 3).

Sin embargo, la estructura de edades es muy variada ya que para los hombres del 4 al 6 por ciento de la población cuenta con edades de entre 0 años a 34 años, siendo aquellos que se encuentran en el margen de los 4 a los 10 años, lo que presentan mayor

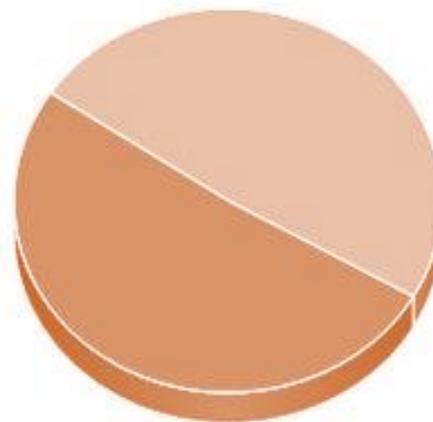


Gráfico 3.- Distribución por Sexo

porcentaje de la población. Al contrario de las mujeres el porcentaje de 4 a 6 su población cuenta con un rango de edad de los 0 a los 24 años (Gráfico 4).

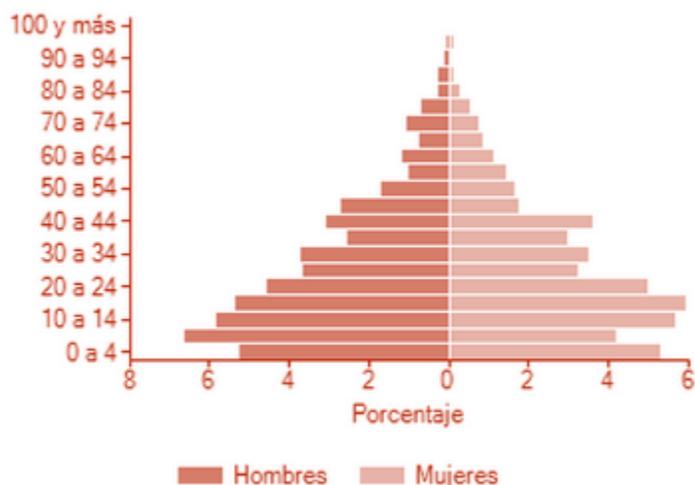


Gráfico 4.- Pirámide Poblacional

c. Natalidad y Mortalidad

La Tasa de Mortalidad General (TMG) en el 2000 fue de 4.05 defunciones por cada 1000 habitantes; y con Respecto a la Tasa de Mortalidad Infantil (TMI) para el 2005 según la CONAPO, a nivel nacional fue de 16.75 a nivel nacional, 23.89 a nivel Estatal y concerniente al Municipio un total de 23.81.

En contraste con las mortalidades, para la fecundidad del Municipio de Sunuapa para el 2005 fue de 2.91, por encima de los datos a nivel estatal y Nacional que fueron de 2.62 y 2.47 respectivamente. Para el 2010, un aumento a nivel Municipal de 2.93, y a diferencia del 2005 para el 2010 hubo una baja a nivel Estatal y Nacional de 2.52 y 2.34 en ese orden.

Cabe mencionar que el número de Derechohabiencia en el lapso que va de 2005 a 2010 ha presentado un alza en los habitantes con una y una baja en los habitantes que aún no cuentan con una (Tabla 10).

Tabla 4.9.- Derechohabiencia

DERECHOHABIENCIA	AÑO	
	2005	2010
Nacional		
Porcentaje de población con derechohabiencia	46.92	64.55
Porcentaje de población sin derechohabiencia	49.78	33.85
Estatal		
Porcentaje de población con derechohabiencia	20.06	56.78
Porcentaje de población sin derechohabiencia	76.37	41.73
Municipal		
Porcentaje de población con derechohabiencia	2.49	79.37

Porcentaje de población sin derechohabiencia	96.41	19.64
Grupo 1080		
Porcentaje de población con derechohabiencia	19.98	56.59
Porcentaje de población sin derechohabiencia	78.32	42.54

b) Factores socioculturales

a. Migración

En lo referente a este apartado, para el 2000, la migración intermunicipal se ha mantenido estable, presentándonos un Índice de intensidad migratoria hacia los Estados Unidos de -0.85869, siendo un Grado de Intensidad migratoria hacia los Estados Unidos Muy Bajo (Tabla 11).

Tabla 4.10.- Indicadores de migración, 2000

Categoría migratoria intermunicipal	Equilibrio
Índice de intensidad migratoria a los Estados Unidos	-0.85869
Grado de intensidad migratoria a los Estados Unidos	Muy bajo

b. Población Económicamente Activa

De acuerdo a la Secretaría de Desarrollo Social, para el 2010, se contaba con una población de 12 a años a más en condición de actividad económica, contando con un total de 703 de la Población Económicamente Activa, de las cuales 672 se encontraban en alguna ocupación mientras que 31 no, siendo un total de la Población no económicamente Activa un total de 902 los cuales 29 no se especifican (Tabla 12).

Tabla 4.11.- Población de 12 años y más según condición de actividad económica, 2010

	Total	Población Económicamente Activa (PEA)			Población no Económicamente Activa	No especificada
		Total	Ocupada	Desocupada		
Absolutos						
Nacional	84,927,468	44,701,044	42,669,675	2,031,369	39,657,833	568,591
Estatad	3,424,551	1,645,564	1,607,252	38,312	1,760,280	18,707
Municipal	1,634	703	672	31	902	29
Grupo 1080 [1]	11,178,275	4,990,305	4,816,793	173,512	6,111,513	76,457
Relativos (%)						
Nacional	100	52.63	95.46	4.54	46.7	0.67
Estatad	100	48.05	97.67	2.33	51.4	0.55

Municipal	100	43.02	95.59	4.41	55.2	1.77
Grupo 1080 [1]	100	44.64	96.52	3.48	54.67	0.68

4.2.4.1 CONOCIMIENTO Y USO DE RECURSOS NATURALES

Debido al crecimiento de las localidades y que va en aumento el grado de crecimiento poblacional, en conjunto con la urbanización, y la Construcción de Centros de Salud, la población en general ha empezado a adoptar su nuevo estilo de vida, olvidando los conocimientos tradicionales en el uso de hiervas, principalmente, no obstante aún conservan ciertos usos para algunos tipos de hierbas y árboles, tales como Momo (*Piper auritum*), Flor de Mayo (*Plumeria rubra*), el Quiebra Muelas (*Asclepias curassavica*), el Palo Mulato (*Bursera simaruba*) y el Popiste (*Blepharidium mexicanum*) por mencionar algunos, que van desde su aprovechamiento maderable, comestible y principalmente medicinal.

4.2.4.2 VALORES Y NORMAS COLECTIVOS

Como en la gran mayoría de la República mexicana, cuenta con fiestas y tradiciones propias de la comunidad, siendo la celebración más importante, la denominada: San Simón de los Milagro, al igual que las tradiciones colectivas que se presentan en otros estados siendo celebraciones a nivel nacional, tales, como Día de Muertos, La Pascua, La Navidad y el Año nuevo, por mencionar las más difundidas y populares, todas de carácter religioso.

4.2.4.3 CREENCIAS Y SIGNOS

Antes de la llegada de los españoles, el Territorio que hoy conforma el municipio de Sunuapa, fue poblado por comunidades de habla zoque que conservaban y practicaban todas sus creencias, con el paso de los años, se fue sustituyendo a la población original debido a la conquista, lo que originó el incremento de la Religión Católica, y hasta el momento es la Religión dominante, a pesar de existir una gran diversidad de creencias, más sin embargo no se cuenta con fechas exactas.

4.2.4.4 NIVEL DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO

El establecimiento del Proyecto de Extracción Pétreo, cuenta con el apoyo de la población en general, siendo los pobladores aledaños al área del proyecto, los más interesados, toda vez que puede ser de beneficio social y económico para las familias de manera sostenida y sin impactos ambientales de consideración.

De igual forma generará un movimiento económicamente hablando a nivel municipal a través de empleos generados de manera directa e indirecta, así como la aportación al erario público.

4.2.4.5 VALOR DE LOS ESPACIOS

De acuerdo a los recorridos preliminares realizados en el sitio donde se ubicará el establecimiento de las estructuras necesarias y/o maquinaria necesaria para realizar las actividades propias del proyecto, se considera que ésta tiene cualidades escénicas y estéticas atractivas y destacables, ya que cuenta con un número significativo de elementos naturales que

umentan su valor y realza el paisajismo de forma que realza su importancia. Siendo el Río el principal de ellos, y que es frecuentemente visitado por los pobladores, para practicar diversas actividades que van desde bañarse en sus aguas, hasta la de lavar ropa o trastos.

4.2.4.6 PATRIMONIO HISTÓRICO

En la zona del proyecto, tanto como en el Sistema ambiental, no se localizó ninguna estructura, monumento o establecimiento histórico o arqueológico que pudiera verse afectado por las actividades a realizar, de igual forma se analizó la bibliografía pertinente para descartar la existencia de dichas estructuras y corroborar lo visto en campo.

4.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

a. Flora:

La identificación taxonómica de las especies vegetales se realizó de manera *in situ* (Imagen), aquellas que tuvieron problemas para identificación en campo fue necesario emplear claves taxonómicas: Árboles y Arbustos Comunes de los Tuxtlas (Ibarra-Martínez, 2007), Catálogo de las Especies Herbáceas del Jardín Botánico UMAR Puerto Escondido (Molina-García, 2011) y Frutos y Semillas de Árboles tropicales de México (Rodríguez-Velázquez et al, 2009). De la misma manera, todas las especies fueron comparadas con las encontradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, con el objetivo de verificar si alguna se encuentra bajo categoría de riesgo.



Imagen 4.23.- Selva de Galería, Vegetación Secundaria.

Por lo que teniendo en cuenta lo anterior, encontramos que para el área de estudio se registraron un total de 23 Especies diferentes (Tabla 13), las que podemos ubicar dentro de 22 Género y 16 Familias, siendo la Familia **FABACEAE** la mejor representada en el área del proyecto con cuatro géneros y cuatro especies respectivamente, seguida de la Familia **POACEAE** con dos géneros y 3 especies al igual que las Familias **BOMBACACEAE** y **MORACEAE** ambas con dos géneros y dos especies.

Tabla 4.12.- Listado Florístico.

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA BIOLÓGICA
BOMBACACEAE	<i>Pachira</i>	<i>aquatica</i>	Zapote de Agua	Árbol
BOMBACACEAE	<i>Ceiba</i>	<i>pentandra</i>	Pochota	Árbol
BURSERACEAE	<i>Bursera</i>	<i>simaruba</i>	Mulato	Árbol
CECROPIACEAE	<i>Cecropia</i>	<i>obtusifolia</i>	Guarumo	Árbol
FABACEAE	<i>Acacia</i>	<i>cornigera</i>	Cornezuelo	Arbusto
FABACEAE	<i>Diphysa</i>	<i>robinioides</i>	Chipilcoite	Árbol
FABACEAE	<i>Gliricidia</i>	<i>sepium</i>	Cocoite	Árbol
FABACEAE	<i>Inga</i>	<i>spuria</i>	Chelele	Árbol
HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i>	<i>bihai</i>	Platanillo	Herbácea
LAMIACEAE	<i>Lippia</i>	<i>myriocephala</i>	Tabaquillo	Arbusto
MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia</i>	<i>mexicana</i>	Anonillo	Árbol
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima</i>	<i>crassifolia</i>	Nanchi	Árbol
MELIACEAE	<i>Cedrela</i>	<i>odorata</i>	Cedro	Árbol
MORACEAE	<i>Ficus</i>	<i>obtusifolia</i>	Amate	Árbol
MORACEAE	<i>Castilla</i>	<i>elastica</i>	Hule	Árbol
MYRTACEAE	<i>Psidium</i>	<i>guajava</i>	Guayaba	Árbol
POACEAE	<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>	Gramma común	Herbácea
POACEAE	<i>Pennisetum</i>	<i>purpureum</i>	Zacate elefante	Herbácea
POACEAE	<i>Cynodon</i>	<i>nlemfuensis</i>	Zacate estrella	Herbácea
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum</i>	<i>procerum</i>	Abrojo	Árbol
SALICACEAE	<i>Salix</i>	<i>humboldtiana</i>	Sauce	Árbol
STERCULIACEAE	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	Guácimo	Arbusto
ULMACEAE	<i>Trema</i>	<i>micratha</i>	Pellejo	Árbol

En cuanto a las Especies dentro de una Categoría Riesgo por parte de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se determinó que existen dos especies registradas en campo que cuentan con una categoría tal es el caso del Cedro y el Anonillo (*Cedrela odorata*, *Magnolia mexicana*) en al menos tres sitios de muestreo. Pero estas representan un porcentaje bajo (*C. odorata* 5.36 % y *M. mexicana* 0.89 %).

Sin embargo, existen especies con mayor porcentaje tales como *B. simaruba* (Palo mulato 25 %), *H. bihai* (Platanillo 26.79 %), *F. obtusifolia* (Amate 12.50 %) y *A. cornigera* (7.14 %) por mencionar las especies con mayores registros (Gráfico 5).

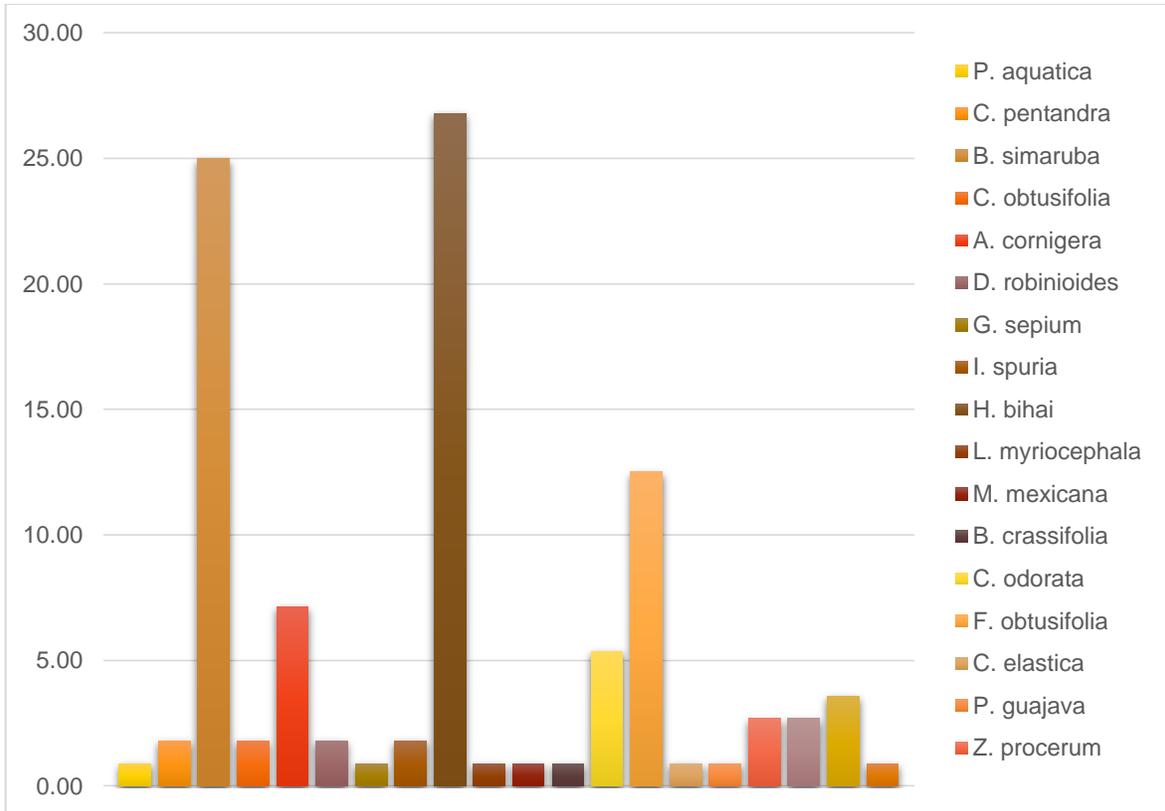


Gráfico 5.- Porcentajes de Especies Vegetales.

b. Fauna:
i. AVIFAUNA

Para el caso particular de las aves, se realizó conteos por puntos fijos, el cual consistió en establecer una circunferencia a lo largo del banco de extracción para observar y registrar toda la actividad de las aves en un radio de 25 metros por 5 minutos por cada sitio. De igual forma la metodología se apoyó por el reconocimiento mediante el canto de las aves, aportando así más información.

De los datos obtenidos en campo tenemos que para el muestreo en el área de estudio se tiene un registro de 17 especies de aves (Tabla 14), donde la especie ***Psarocolius montezuma*** y ***Sporophila corvina*** mantienen el mayor número de individuos avistados durante el muestreo en campo con 16.67 y 13.33 por ciento del total de individuos registrados (Gráfico 6). Del total de especies, podemos distribuirlas en 13 Familias, 17 Géneros y especies.

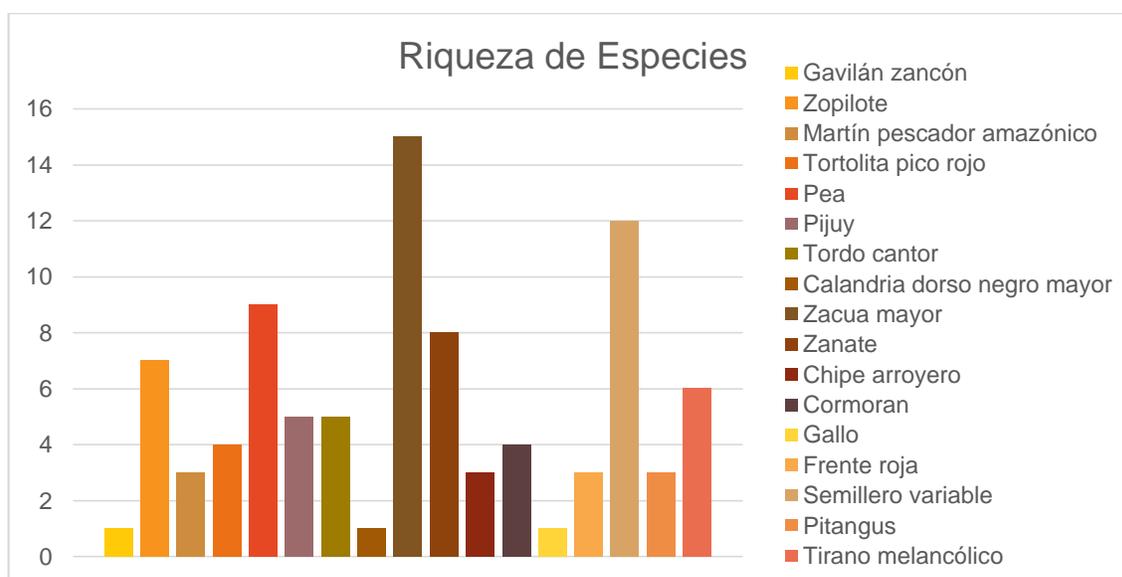


Gráfico 6.- Riqueza de Avifauna.

Tabla 4.13.- Listado de la Avifauna.

GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
<i>Geranospiza</i>	<i>caerulescens</i>	Gavilán zancón
<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>	Zopilote
<i>Chloroceryle</i>	<i>amazona</i>	Martín pescador amazónico
<i>Columbina</i>	<i>passerina</i>	Tortolita pico rojo
<i>Psilorhinus</i>	<i>morio</i>	Pea
<i>Crotophaga</i>	<i>sulcirostris</i>	Pijuy
<i>Dives</i>	<i>dives</i>	Tordo cantor
<i>Icterus</i>	<i>gularis</i>	Calandria dorso negro mayor
<i>Psarocolius</i>	<i>montezuma</i>	Zacua mayor
<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	Zanate

Parkesia	<i>motacilla</i>	Chipe arroyero
Phalacrocorax	<i>brasilianus</i>	Cormorán
Gallus	<i>gallus domesticus</i>	Gallo
Amazona	<i>autumnalis</i>	Frente roja
Sporophila	<i>corvina</i>	Semillero variable
Pitangus	<i>sulphuratus</i>	Pitangus

De todas las especies registradas para la clase AVES fueron analizadas con base a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, por lo que se determinó, que de las especies avistadas dos especies se encuentra en alguna de las categorías de riesgo **Amenazadas (A)**² **Geranospiza caerulescens** y **Sujetas a Protección Especial (Pr)**³ **Psarocolius montezuma** (Gavilán zancón y Zucua mayor), de igual forma fueron comparadas las especies con la lista roja de la **IUCN** donde todas las especies avistadas se encuentran en la categoría **LC** (Least Concern / Preocupación Menor); estas mismas no figuran en los apéndices de la **CITES**.

ii. HERPETOFAUNA

Los datos obtenidos en campo de la zona del proyecto, en el caso de la herpetofauna del sitio, tenemos que la especie con el mayor porcentaje es la especie **Sceloporus variabilis**, donde en segundo lugar se encuentra la especie **Basiliscus vittatus**, especie de la cual se observaron individuos adultos en las inmediaciones del proyecto, siendo estas dos las únicas especies avistadas al momento del muestreo en el área del proyecto (Tabla 15).

Tabla 4.14.- Listado de Herpetofauna avistada.

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Corytophanidae	<i>Basiliscus</i>	<i>vittatus</i>	Turipache
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>variabilis</i>	Lagartija panza rosada

De las especies avistadas en el área del proyecto, ninguna se encuentra bajo alguna categoría de riesgo por parte de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Los mismos datos se compararon con otras autoridades científicas tal, como es el caso de **CITES** e **IUCN**, donde estas mismas especies figuran la categoría de **LC**, en la **IUCN** y éstas no se encuentran en los listados de la **CITES**.

iii. MASTOFAUNA

La única especie encontrada en el área del proyecto **Procyon lotor** (Mapache), especie que no se encuentra dentro de ninguna categoría de riesgo expuestas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, y que de la misma forma se comparó con otras autoridades como la **CITES** y **IUCN**, donde la **IUCN** ubica a la especie en la categoría de **LC** (Least Concern o

² **(A)**: Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

³ **(Pr)**: Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Preocupación menor). Por otro lado, las actividades alrededor de las áreas del proyecto, comprenden desde la agricultura, la urbanización ha reducido considerablemente el hábitat de la fauna, pudiendo sobrevivir aquellas adaptadas a los cambios antropogénicos.

iv. ICTIOFAUNA

De acuerdo a las condiciones del tramo del río, para el muestreo de ictiofauna se empleó la técnica de atarraya, ya que en gran parte del trayecto en el río presenta un alto grado de azolvamiento, habiendo sitios en los que las condiciones para emplear la técnica de Atarraya fueron de las más favorables.

Donde se puede observar que aquellas que presentaron un mayor porcentaje en cuanto su presencia fue *Astyanax aeneus* (Sardina de Agua dulce) y *Hypostomus plecostomus* (Plecós). De las tres especies reportadas para la sección del río en el área del proyecto podemos ubicarlas dentro de tres Familias (Tabla 16).

Tabla 4.15.- Listado de Ictiofauna avistada

FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Actinopterygii	<i>Hypostomus</i>	<i>plecostomus</i>	Plecós
Characidae	<i>Astyanax</i>	<i>aeneus</i>	Sardina
Cichlidae	<i>Thorichthys</i>	<i>helleri</i>	Cíclido Boca de Fuego de Heller

Por la naturaleza del proyecto, se puso mayor énfasis en el muestreo de peces, para determinar el estado de las poblaciones de peces en el tramo del río, y de igual manera determinar aquellas especies sensibles o que presenten alguna categoría de riesgo descrita en la **NOM-059-SEMANART-2010**. De las especies reportadas para el área del proyecto, ninguna se encuentra dentro de alguna categoría de riesgo que requiera atención o manejo especial. De manera de complemento se revisaron autoridades en el manejo y protección de fauna como la **CITES** y la Lista Roja de la **IUCN**, las cuales no menciona ninguna de las especies anteriormente descritas.

b) Síntesis del inventario

a. Especies Afectadas

Teniendo en cuenta la finalidad del proyecto, el cual tendrá como objetivo la extracción de material pétreo del Río Platanar, este no representa una actividad que ponga en peligro a la fauna presente en la zona que comprende el Sistema Ambiental y principalmente a la fauna que habita en las inmediaciones al área del proyecto, ya que por su naturaleza no afectará especies de hábitos terrestres, al igual que con las especies de las que se tienen registros y que se encuentran presentes en dicho tramo del río.

Sin embargo, a pesar de no existir peligro a la fauna por parte de las actividades del proyecto, existen especies Amenazadas y Sujeta a Protección Especial (Pr).

b. Domino vital de las especies amenazadas

De acuerdo a la definición, se trata del área en el cual el organismo cumple sus funciones, incluyendo los límites máximos donde se desplaza para efectos de alimentación, descanso y exploración, refugio o recreación, especialmente para reproducción y crianza, en definitiva, su Territorio (Sarmiento, O. F. 2001).

Las especies comienzan a estar amenazadas una vez que se generan proyectos de construcción y explotación sobre alguna de las áreas de cualquier especie utilice como Dominio Vital, propiciando efectos sobre la fauna en general, tales como:

- Efecto Corredor
- Efecto Barrera

Los cuales dependerán en demasía de las actividades del proyecto, pero debido a que las actividades del proyecto de extracción no consistirán en la modificación del paisaje ninguna de las especies de vertebrados se verá afectada en cuanto su Dominio Vital y actividades.

c. Áreas Sensibles para la Fauna

Las áreas sensibles para la fauna, se define como la capacidad de un ecosistema para soportar alteraciones o cambios originarios por acciones antrópicas. Teniendo presente la anterior definición, dada las condiciones del área de estudio en el cual se realizarán las actividades propias del Proyecto de Extracción Pétrea, el ecosistema presente y el tipo de vegetación asociada a este presente un deterioro previo debido a actividades antropogénicas, por lo tanto, la fauna existente en el Sistema Ambiental y el área del proyecto, cuenta con las capacidades para adaptarse a las adversidades de su entorno obteniendo ventaja sobre las condiciones de este. Como se mencionó anteriormente, la fauna en la zona del proyecto está compuesta principalmente por Especies Generalistas.

5 Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

La (EIA) es un procedimiento técnico-administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la predicción, corrección y/o valoración de los mismos; todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por las distintas administraciones públicas (Conesa, 1997).

Este capítulo presenta el análisis de la manera en que el Sistema Ambiental (SA) del proyecto, será afectado al realizar las actividades propuestas atendiendo los ordenamientos aplicables a la zona. Con base en el estado ambiental actual del sistema, se desarrolla la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales que el Proyecto podría generar; para finalmente determinar y proyectar la modificación que los impactos ambientales ocasionarán al sistema ambiental con las actividades de construcción, operación y mantenimiento.

Se explica la metodología utilizada para la evaluación de impactos ambientales y al final del capítulo se presenta el escenario ambiental previsto como resultado de la interacción de los componentes ambientales que integran los ecosistemas actuales en el sitio del proyecto, y las tendencias naturales de deterioro ecológico existentes, así como la influencia de las actividades del proyecto en todas sus etapas.

Para establecer el marco normativo de este capítulo es importante destacar que la LGEEPA define en la fracción XX de su Artículo 3° a la Manifestación del Impacto Ambiental en los siguientes términos:

La LGEEPA define a la MIA conforme a lo siguiente:

Artículo 3°: Para los efectos de esta Ley se entiende por:

I a IXX [...]

XX. Manifestación de Impacto Ambiental: *El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo”.*

Para contextualizar el artículo es importante conocer el significado de los siguientes términos establecidos en el artículo 3 de la LGEEPA:

XII.- Desequilibrio ecológico: *La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;*

XX.- Impacto ambiental: *Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;*

El artículo 28 de la LGEEPA establece cuales son las obras y actividades que requieren la evaluación en materia del impacto ambiental citando lo siguiente:

ARTÍCULO 28.- *La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

I a XIII.- [...]

El Reglamento de la misma en materia de evaluación de impacto ambiental en su artículo 9 establece:

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

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

[...]

Con base en esa definición es destacable reafirmar que, a través del documento que conforma la MIA se entera a la autoridad ambiental del **impacto ambiental significativo y potencial** que puede generar el proyecto, así como la forma de evitarlo o atenuarlo y, precisamente en atención a esa disposición de la LGEEPA, en este capítulo de la MIA del proyecto mediante el empleo de metodologías convencionalmente empleadas, se identifica, describe y evalúan los impactos ambientales que potencialmente puede generar el proyecto y, del conjunto de impactos identificados se determinan aquellas que alcanzan rango de significancia.

Respecto a la categoría de impacto ambiental significativo, la fracción IX del Artículo 3° del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental define que:

Artículo 3. Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:

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

De acuerdo con lo anterior, en la integración de ésta MIA, y particularmente en la estructuración del presente capítulo, resultó importante considerar integral, armónica y gramaticalmente la definición anterior, misma que se asumió en el contexto de la LGEEPA y de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) y en tal sentido se aplicó.

5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

El primer paso para la identificación de los impactos ambientales, es tener previo conocimiento del proyecto y sus alternativas, conocer el medio en el que va a desarrollarse, es decir, su “entorno” y determinar las interacciones (relaciones recíprocas) entre ambos. Esto debido a que la intensidad del impacto dependerá de cada etapa de operaciones.

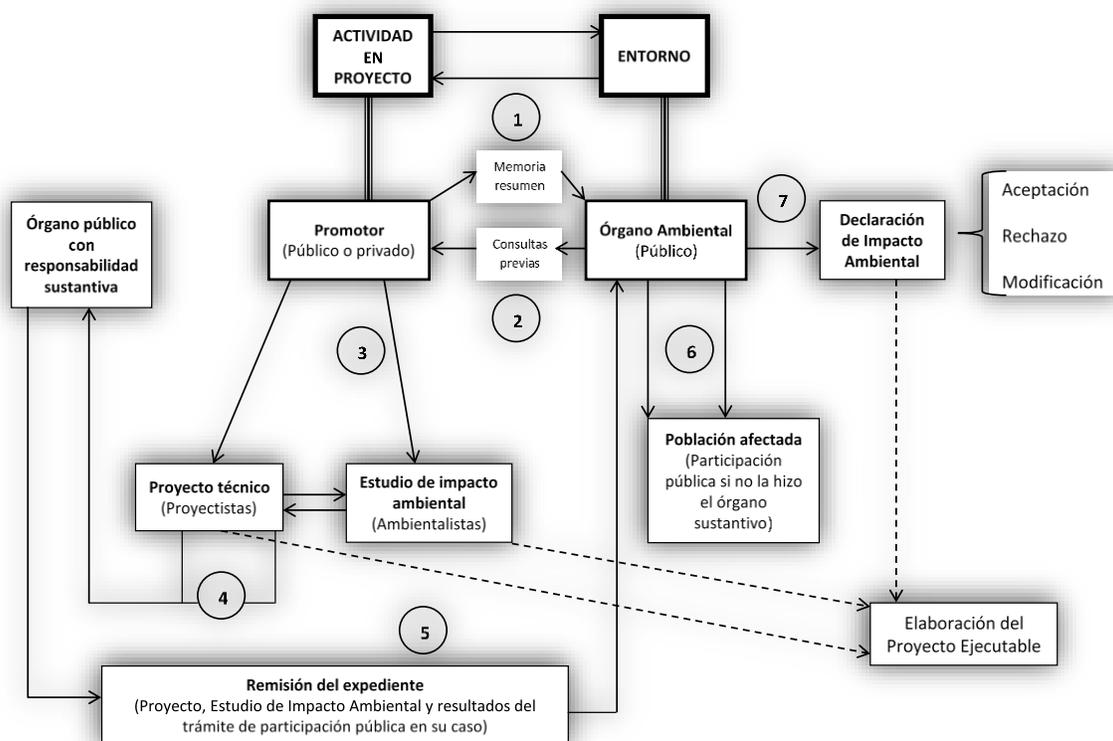


Figura 1.- Elementos y agentes que intervienen en el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. La numeración de las flechas indica el camino que sigue el proyecto para formalizar el procedimiento.

De acuerdo con esto, la identificación de impactos se desarrolla en la metodología según dos líneas paralelas, una que analiza el proyecto y que desemboca en la identificación de las acciones de éste susceptibles de producir impactos negativos y otra que analiza el entorno afectado para identificar los factores del medio que presumiblemente según alterados por aquellas acciones; ambas líneas confluyen con una tarea destinada específicamente a la identificación de efectos potenciales mediante la búsqueda de relaciones causa-efecto entre las acciones y los factores.

Dado que la interacción proyecto – entorno, es quien determina los impactos ambientales; éstos se inscriben en el más amplio concepto de integración ambiental, de tal manera que el impacto ambiental puede identificarse por la desviación de su integración ambiental y el valor de impacto como una medida.

Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo al interior del cauce del Río El Platanar en 3 áreas delimitadas como polígonos de extracción 1,2 y 3, con superficies de 6,000, 3,987.75 y 4,000 m² respectivamente, con el objeto de aprovechar los volúmenes de azolve existentes sobre el perfil natural del río y ofertar material pétreo para la industria de la construcción.

El volumen de material proyectado a extraerse durante 5 años es de 118,926.65 m³, lo que significa un volumen anual de 23,785.33 m³, es importante mencionar que la extracción se realizará de manera escalonada por tramos de 20 metros, con la finalidad de permitir la recuperación natural del material pétreo en el cauce del río.

El proyecto plantea la extracción partiendo del centro del cauce, 10 metros a cada lado; respetando siempre una separación mínima de 10 metros entre el bordo del cauce y el área de extracción; así mismo, dicha extracción se realizará de acuerdo al alineamiento vertical y horizontal en tramos de 20 m.

Diagnóstico del Sistema Ambiental (SA)

El resultado del diagnóstico ofrece una descripción del estado que guarda el ecosistema del área donde se establecerá el proyecto. Por lo consecuente, el predio del proyecto, se puede observar un ecosistema medianamente impactado por actividades antropogénicas, está visiblemente fragmentado por caminos, y potreros, empleados principalmente para actividades pecuarias. El medio biótico donde en el área de estudio encontramos un dominio de pastizal cultivado y en menor presencia la vegetación Secundaria Arbustiva.

Teniendo presente las condiciones del área de estudio en el cual se realizarán las actividades propias del Proyecto de Extracción Pétreo, el ecosistema presente y el tipo de vegetación asociada a este, presenta un deterioro previo debido a actividades antropogénicas, por lo tanto, la fauna existente en el Sistema Ambiental y el área del proyecto, cuenta con las capacidades para adaptarse a las adversidades de su entorno obteniendo ventaja sobre las condiciones de este; ya que la fauna en la zona del proyecto está compuesta principalmente por Especies Generalistas.

Identificación de Acciones del Proyecto susceptibles de producir Impactos

Esta identificación fue a través de la delimitación de las interacciones ambientales potenciales que podrían generarse entre cada una de las actividades del proyecto, en sus diferentes etapas: preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento, y abandono del sitio, y los diferentes componentes ambientales del área del proyecto.

Se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental. Tales causas pueden residir en todas las fases del desarrollo del proyecto y en todas las partes y elementos que lo forman.

- **Etapas.** - Se refiere a las que forman la estructura vertical del proyecto: estudios previos, construcción, explotación/funcionamiento y desmantelamiento.
- **Componentes.** - Se refiere a la segregación del proyecto

- **Acciones.** - Se refiere a una causa simple, concreta, directa, bien definida y localizada del impacto: desmonte, despalme, movimientos de tierras, emisión de un determinado contaminante, etc.

Etapas del proyecto	Actividades
Preparación del sitio	<i>Limpieza y acondicionamiento del predio</i>
	<i>Demarcación de los polígonos de extracción y áreas del proyecto</i>
	<i>Extracción de material pétreo</i>
Operación y Mantenimiento	<i>Transporte de material pétreo al área de almacenamiento</i>
	<i>Trituración de material pétreo</i>
	<i>Venta o Comercialización</i>
	<i>Mantenimiento de maquinaria y equipo</i>
	<i>Medidas de prevención, mitigación y compensación</i>
Abandono del sitio	<i>Retiro de maquinaria y equipo</i>
	<i>Limpieza del Sitio</i>
	<i>Retiro de material del área de almacenamiento.</i>

5.1.1 Indicadores de impacto

Un “**Indicador de Impacto Ambiental**” se define como la propiedad de algún elemento ambiental que puede ser medida cualitativamente y/o cuantitativamente respecto de su nivel de cambio de su estado natural derivado de la influencia directa o indirecta de un agente de cambio; y el término “*Agente de Cambio*” lo definimos como cualquier actividad que se desarrolle y cause un cambio del estado natural de algún o algunos de los elementos que conforman los componentes bióticos y abióticos del sistema ambiental en el que incide.

Para poder definir los Indicadores de Impacto de Ambiental que se utilizarán en el proceso de evaluación, primero es necesario establecer si se generará una interacción de las actividades del proyecto con los elementos del Sistema Ambiental identificado, para lo cual utilizaremos una Matriz de Impactos de Interacción (Causa-Efecto).

En esta etapa, para la selección de los factores se aplicaron los siguientes criterios:

Factor	Criterios
Relevancia	En el marco de las características del ambiente en el cual pretende insertarse el proyecto, el criterio se orientó a seleccionar aquellos factores que potencialmente pudieran recibir efectos tangibles y notables.
Exclusión:	Criterio orientado a evitar las sobreposiciones que pudieran propiciar la duplicidad de impactos.

Identificación:	Este criterio se aplicó bajo la premisa de que los factores del ambiente fueran fácilmente identificables, sobre todo para lograr su seguimiento durante las diferentes etapas del proyecto.
Localización:	El criterio fue aplicado para identificar la posibilidad de que cada factor pudiera ser acotado a un espacio físico.
Mensurable	Los factores deben ser cuantificables en la medida de lo posible, aunque no deja de reconocerse el carácter intangible de muchos de ellos.

Por factores del medio susceptibles de recibir impactos se entienden los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto de forma significativa.

La complejidad del entorno y su carácter de sistema, dispone los factores relevantes en forma de árbol con cuatro niveles:

- **Sistema:** físico-natural, población y actividades, poblamiento, socioeconómico.
- **Subsistema:** medio inerte, medio biótico, medio perceptual, uso del suelo, población, economía, infraestructura y servicios, estructura horizontal de núcleos, estructura urbana.
- **Factores:** corresponden a los conceptos más importantes de la evaluación (aire, suelo, agua, etc.).
- **Componente ambiental o sub factor:** derivan de una desagregación de los factores (agua: calidad, cantidad; suelo: calidad, relieve, etc.).

SUBSISTEMA FÍSICO NATURAL		SISTEMA CONSTITUIDO POR LOS ELEMENTOS Y PROCESOS DEL MEDIO NATURAL TAL Y COMO SE ENCUENTRAN EN LA ACTUALIDAD.	
MEDIO	FACTOR	SUBFACTOR	INDICADORES
MEDIO INERTE SUSTRATO INERTE DEL SUBSISTEMA FÍSICO NATURAL: AIRE, CLIMA, TIERRA Y AGUA.	<u>AIRE</u> CALIDAD DEL AIRE EXPRESADA EN TÉRMINOS DE AUSENCIA O PRESENCIA DE CONTAMINANTES	<i>CONFORT SONORO</i>	GRADO DE BIENESTAR EN FUNCIÓN DEL NIVEL DE RUIDO EXISTENTE.
	<u>TIERRA-SUELO</u> MATERIALES, FORMAS Y PROCESOS DEL SUSTRATO GEOLÓGICO QUE ACTÚA COMO RECURSOS Y COMO CONDICIONANTES DE LA LOCALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES.	<i>POLVOS, HUMOS, PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN</i>	CONCENTRACIÓN MEDIDA EN LOS TÉRMINOS LEGALMENTE ESTABLECIDOS.
		<i>CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y SUBSUELO</i>	NIVELES DE ELEMENTOS EXTRAÑOS O NO PROCESABLES EN EL SUELO Y SUBSUELO.
	<u>AGUAS CONTINENTALES</u> CANTIDAD, CALIDAD, DISTRIBUCIÓN Y RÉGIMEN DEL RECURSO	<i>RÉGIMEN HÍDRICO</i>	VARIACION EN EL TIEMPO DEL AGUA EN LOS CAUCES.
		<i>CALIDAD FÍSICO- QUÍMICA</i>	CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS CON LA POTENCIALIDAD DE USO.
<u>PROCESOS</u> RELACIONES ENTRE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO INERTE.	<i>TRANSPORTE DE SÓLIDOS</i>	DESPLAZAMIENTO DE MATERIALES SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN O ARRASTRADOS POR OTROS PROCEDIMIENTOS.	

		<i>EROSIÓN</i>	DESPLAZAMIENTO DE MATERIALES ARRASTRADOS POR AGUA O AIRE.
		<i>ESTABILIDAD</i>	DESLIZAMIENTO, DESPRENDIMIENTOS, ETC. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRENO PARA DESPLAZARSE BRUSCAMENTE.
		<i>DINÁMICA FLUVIAL</i>	VARIACIÓN DEL PERFIL Y TRAZADO DE LA CORRIENTE FLUVIAL, VARIACIONES EN EL NIVEL DE BASE LOCAL, ALTERACIÓN EN LA DINÁMICA (VARIACIONES EN LAS TASAS DE EROSIÓN/SEDIMENTACIÓN) EN EL PERFIL (AGUAS ABAJO Y AGUAS ARRIBA POR EXCAVACIONES.
MEDIO BIÓTICO CONJUNTO DE SERES VIVOS Y SUS RELACIONES EN UN ECOSISTEMA	<u>VEGETACIÓN</u> CONJUNTO DE ESPECIES VEGETALES Y SU ORGANIZACIÓN EN COMUNIDADES.	<i>ESPECIES VEGETALES DE BAJO VALOR</i>	COMUNIDADES VEGETALES BANALES O DEGRADADAS.
		<i>VEGETACIÓN NATURAL DE MEDIO VALOR</i>	COMUNIDADES VEGETALES DE MENOR VALOR EN RELACIÓN A LAS ANTERIORES.
	<u>FAUNA</u> CONJUNTO DE ESPECIES ANIMALES Y SU ORGANIZACIÓN EN COMUNIDADES	<i>FAUNA ACUÁTICA</i>	COMUNIDADES DE ANIMALES SILVESTRES ACUATICOS.
		<i>ESPECIES Y POBLACIONES EN GENERAL</i>	RESTO DE LAS COMUNIDADES DE ANIMALES SILVESTRES.
	<u>PROCESOS DEL MEDIO BIÓTICO</u> RELACIONES ECOLÓGICAS, CICLOS, MODOS DE COMPORTAMIENTO.	<i>MOVILIDAD DE LAS ESPECIES</i>	HÁBITOS DE MOVIMIENTOS DE LAS ESPECIES EN CICLOS CORTOS (DIARIOS, LOCALES O REGIONALES). POSIBILIDAD DE DESPLAZAMIENTO RECURRENTES PERIÓDICOS O ARBITRARIOS DE LOS ANIMALES ENTRE LUGARES DE ALIMENTACIÓN, CRÍA, COBIJO, INVERNADAS ETC.
MEDIO PERCEPTUAL EXPRESIÓN EXTERNA Y PERCEPTIBLE DEL MEDIO	<u>PAISAJE INTRINSICO</u> EXPRESIÓN EXTERNA DEL MEDIO POLISENSORIALMENTE PERCEPTIBLE	<i>UNIDADES DE PAISAJE</i>	UNIDAD DE PAISAJE DEFINIDA Y SU CALIDAD: GRADO DE EXCELENCIA O MÉRITOS DE CONSERVACIÓN DE LA CADA UNIDAD Y DEL CONJUNTO.
SUBSISTEMA POBLACIÓN Y ACTIVIDADES		CONSTITUIDO POR LA POBLACIÓN Y SUS ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN, CONSUMO Y RELACIÓN SOCIAL.	
MEDIO	FACTOR	SUBFACTOR	INDICADORES
POBLACIÓN CONJUNTO DE INDIVIDUOS DEL "ENTORNO", ESTRUCTURA Y RELACIONES	<u>ESTRUCTURA DE OCUPACIÓN</u>	<i>EMPLEO</i>	POBLACIÓN QUE DISPONE DE UN PUESTO DE TRABAJO REMUNERADO.
	<u>CARACTERÍSTICAS CULTURALES</u>	<i>CALIDAD DE VIDA</i>	COMPORTAMIENTOS Y VALORES SOCIALES, DETERMINANTES DE LAS FORMAS DE VIDA.

	ESTILO DE VIDA Y PAUTAS DE COMPORTAMIENTO		
ECONOMÍA ACTIVIDADES PRODUCTIVAS QUE DETERMINAN LA PROSPERIDAD MATERIAL DEL ENTORNO	ACTIVIDADES Y RELACIONES ECONÓMICAS ASPECTOS ECONÓMICOS DE INCIDENCIA SOBRE LA AMBIENTAL DE LA POBLACIÓN	ACTIVIDADES ECONÓMICAS INDUCIDAS	ACTIVIDADES QUE POTENCIALMENTE PUEDEN SER INDUCIDAS POR EL PROYECTO.
		ÁREAS DE MERCADO	ÁREA DE EXTENSIÓN DEL MERCADO DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

5.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

FACTOR	SUBFACTOR	INDICADORES
AIRE CALIDAD DEL AIRE EXPRESADA EN TÉRMINOS DE AUSENCIA O PRESENCIA DE CONTAMINANTES	<i>Confort sonoro</i>	Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente. Tomando como referencia las normas mexicanas el límite permisible de ruido emitido por una fuente fija no debe rebasar los 65 dB en horario diurno y 68 dB en horario nocturno, y el límite permisible de exposición para un trabajador con una jornada de 8 horas es de 90 dB. El impacto mayor por ruido será producido en la etapa de operación por el uso de la maquinaria para la extracción del material, por la entrada y salida de vehículos cargando material y sobre todo por el uso de la trituradora; se considera un impacto moderado debido que será un impacto que se manifestará continuamente durante los 5 años de operación del proyecto, aunque la persistencia de su efecto es fugaz, ya que solo perdura el tiempo que se mantenga la actividad generadora. Es un impacto mitigable con las medidas adecuadas, por ejemplo, verificar que la maquinaria y equipo a utilizar cuente con dispositivos silenciadores en los motores.
	<i>Polvos, humos, partículas en suspensión</i>	Concentración medida en los términos legalmente establecidos. La concentración de polvo y partículas en suspensión podría aumentar a causa del uso de la trituradora, por el acarreo de material hacia el sitio del proyecto, y por la entrada y salida de los vehículos al sitio del proyecto, sin embargo considerando

		<p>las características del SA, la cercanía al cuerpo de agua el tipo de clima cálido húmedo, la precipitación abundante y la vegetación que actúa como una barrera natural mitigando el polvo, además de que el material entra mojado a la trituradora lo que ayuda a disminuir la generación de polvo; por esto se considera un impacto moderado, que puede disminuir con las medidas de mitigación adecuadas.</p>
<p><u>TIERRA-SUELO</u> MATERIALES, FORMAS Y PROCESOS DEL SUSTRATO GEOLÓGICO QUE ACTÚA COMO RECURSOS Y COMO CONDICIONANTES DE LA LOCALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES.</p>	<p><i>Contaminación del suelo y subsuelo</i></p>	<p>Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.</p> <p>Las actividades de mantenimiento y la producción de residuos peligrosos junto con un mal manejo de estos, serían la principal fuente de contaminación del suelo, además de los residuos sólidos urbanos que se generen en cada una de las etapas de proyecto.</p>
<p><u>AGUAS CONTINENTALES</u> CANTIDAD, CALIDAD, DISTRIBUCIÓN Y RÉGIMEN DEL RECURSO</p>	<p><i>Régimen hídrico</i></p>	<p>Variación en el tiempo del agua en los cauces.</p> <p>La actividad de extracción consiste en retirar el material azolvado en el cauce del río, lo que podría resultar en el ensanchamiento del cauce; el río ganará profundidad y aumentará el volumen de agua, provocando un aumento en la superficie inundable. Lo que sería un bien para esta parte del río ya que actualmente presenta un gran azolvamiento con presencia de material, esto a causa de las lluvias extraordinarias provocadas por la tormenta tropical Karl en el año 2022, lo que provocó que el río saliera de su cauce dejando a su paso un gran volumen de material, mismo que pretende ser aprovechado por la promotora.</p> <p>Por tal motivo en los meses con mayor precipitación (agosto, septiembre, octubre), las actividades extractivas se realizarán conforme el nivel del río lo permite (es decir se trabajará al menos 10 días del mes), siempre y cuando la actividad no represente un riesgo para los trabajadores.</p>

	<i>Calidad química</i> <i>físico</i>	El agua del río podría contaminarse por la actividad de extracción, ya que la maquinaria estará en contacto directo con el agua, además de que el predio se dará mantenimiento a la maquinaria; los residuos peligrosos como los aceites usados y alguna posible fuga en la maquinaria podrían ser los causantes de esta contaminación comprometiendo su calidad y su uso potencial para baño, agricultura y ganadería.
PROCESOS RELACIONES ENTRE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO INERTE.	<i>Transporte de sólidos</i>	Desplazamiento de materiales sólidos en suspensión o arrastrados por otros procedimientos. Durante la etapa de operación del proyecto donde se llevará a cabo la actividad extractiva aumentará la turbidez en el agua y por ende los materiales suspendidos a causa del movimiento de la masa de agua con las máquinas y el retiro de material, parte del material será arrastrado aguas abajo al aumentarse el flujo de agua en el cauce, si llueve durante el tiempo de operación es otro factor por el cual aumenta el arrastre de sedimentos.
	<i>Erosión fluvial</i>	Desplazamiento de materiales arrastrados por agua. En la zona del Proyecto se estima que anualmente se van a extraer 23,785.33 m ³ de material. La propia actividad extractiva causara un aumento de los materiales desplazados pues el movimiento de la masa de agua con las máquinas supone que en los sitios donde se avance con la extracción serán nuevamente azolvados por el material arrastrado, por tal motivo la extracción se realizará de manera escalonada por tramos de 20 metros, con la finalidad de permitir la recuperación natural del material pétreo en el cauce del río.
	<i>Estabilidad</i>	Deslizamiento, desprendimientos, etc. Susceptibilidad del terreno para desplazarse bruscamente. El retiro de la vegetación de la ribera del río, sobre todo en las Zonas Federales que serán utilizadas como sitio de entrada al río provocará que el terreno

		al igual que las Familias BOMBACACEAE y MORACEAE ambas con dos géneros y dos especies. Una vez realizado el cotejo correspondiente entre el listado florístico con el correspondiente de la “Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010”, se determinó que existen dos especies registradas en campo que cuentan con una categoría tal es el caso del Cedro y el Anonillo (<i>Cedrela odorata</i> , <i>Magnolia mexicana</i>) en al menos tres sitios de muestreo. Pero estas representan un porcentaje bajo (<i>C. odorata</i> 5.36 % y <i>M. mexicana</i> 0.89 %).
FAUNA CONJUNTO DE ESPECIES ANIMALES Y SU ORGANIZACIÓN EN COMUNIDADES	<i>Fauna acuática</i>	Las únicas especies acuáticas que se registraron son: <i>Astyanax aeneus</i> (Sardina de Agua dulce) y <i>Hypostomus plecostomus</i> (Plecós) y <i>Thorichthys Cíclido Boca de Fuego de Heller</i> .
	<i>Especies y poblaciones en general</i>	Dentro del SA y AP del proyecto se puede encontrar una variada diversidad de fauna silvestre de manera natural, donde podemos observar la presencia de especies como <i>Psarocolius montezuma</i> (Zacua mayor), <i>Sporophila corvina</i> (Semillero variable), siendo las aves, las especies más comunes en el área del proyecto. Se determinó, que de las especies avistadas dos especies se encuentra en alguna de las categorías de riesgo Amenazadas (A) <i>Geranospiza caerulescens</i> y Sujetas a Protección Especial (Pr) <i>Psarocolius montezuma</i> (Gavilán zancón y Zacua mayor).
PAISAJE INTRINSICO EXPRESION EXTERNA DEL MEDIO POLISENSORIALMENTE PERCEPTIBLE	<i>Unidades de paisaje</i>	La visibilidad en el área del proyecto no será impactada, ya que, en la zona establecida como sistema ambiental, se percibe paisajes conformados principalmente por Vegetación Secundaria Herbácea, pastizales, cultivos para consumo y potreros. La calidad visual del área del proyecto y del Sistema ambiental, se encuentra muy influenciada y bajo la presión constante por la presencia del hombre. Donde se encuentran modificaciones suaves o integradas al paisaje; como los asentamientos humanos e infraestructura

		en general (zonas urbanas, vías de comunicación, etc.)
<u>ESTRUCTURA DE OCUPACIÓN</u>	<i>Empleo</i>	<p>Población que dispone de un puesto de trabajo remunerado.</p> <p>La población económicamente activa para el caso particular del municipio de Sunuapa, asciende a 843 habitantes económicamente activos, y 5 que NO realizan alguna actividad económica (INEGI, 2010).</p> <p>Con el proyecto se generan oportunidades de empleos directos e indirectos, permanentes y temporales para los habitantes de los municipios del AP y SA. El impacto hacia este factor ambiental será moderado durante la etapa de preparación del sitio ya que la mayoría son empleos temporales, para la etapa de operación y mantenimiento son de carácter permanente y se requiere de personal local como especializado para la operación de la maquinaria y para el diseño y ejecución del proyecto de extracción; es un impacto relevante porque es uno de los aspectos de mayor interés por parte de las comunidades cercanas y autoridades locales; y acumulativo porque generará un efecto sinérgico para el desarrollo económico en la región.</p>
<u>CARACTERÍSTICAS CULTURALES ESTILO DE VIDA Y PAUTAS DE COMPORTAMIENTO</u>	<i>Calidad de vida</i>	<p>Comportamientos y valores sociales, determinantes de las formas de vida.</p> <p>De acuerdo con el <i>CONEVAL. Medición de la pobreza, 2010. Indicadores de pobreza por municipio</i>, el 21.67 % de la población del municipio de Sunuapa vive en situación de pobreza extrema; esta situación podrá mejorar para las personas que laboren en el proyecto pues tener un empleo representa un ingreso económico que le permita mejorar las condiciones de vida en sus hogares. La reactivación económica es un efecto en cadena que se va incrementando por todo el tiempo que perdure el proyecto.</p>
<u>ACTIVIDADES Y RELACIONES ECONÓMICAS</u>	<i>Actividades económicas inducidas</i>	Actividades que potencialmente pueden ser inducidas por el proyecto.

ASPECTOS ECONÓMICOS DE INCIDENCIA DIRECTA SOBRE LA CALIDAD AMBIENTAL DE LA POBLACIÓN		La extracción y venta de material pétreo es una actividad económica primaria de mucha importancia con gran capacidad de desarrollo, la industria de la construcción ha tenido un crecimiento acelerado en los últimos años, sobre todo derivado de la demanda de vías de comunicación y vivienda. La creciente demanda de servicios de urbanización es directamente proporcional a la necesidad de materiales para la construcción.
	<i>Áreas de mercado</i>	La ejecución del proyecto garantiza el abastecimiento de material pétreo para la construcción en la región, disminuye el costo del flete al estar más cerca de los sitios donde será utilizados, y promueve la oferta y la demanda de mejores productos y servicios dentro del área de materiales para construcción.

5.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

Una vez seleccionados los indicadores ambientales, la valoración de los impactos ambientales del proyecto se basó en el Procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental elaborado por **Conesa Fernández-Vitora Vicente**⁴.

5.1.3.1 Criterios

Los criterios de valoración que utilizaremos para medir el impacto son aquellos que reflejan lo que definiremos como *Importancia del Impacto*.

La ***Importancia del Impacto*** en esta técnica, es la estimación mediante la cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función del grado de incidencia o intensidad de una alteración producida, así como de la caracterización del efecto, que responde a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como la extensión, naturaleza del efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

A continuación, se describe el significado de los atributos mencionados:

1. **Signo** del impacto alude al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
2. **Intensidad** se refiere al grado de incidencia o destrucción sobre el factor ambiental en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12 en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área del que se produce el efecto y el 1 una afección mínima

⁴ Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, edición Mundi-Prensa, 1995, España.

3. **Extensión** se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto considerado. El proyecto (% del área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo el, impacto será total (8).
4. **Momento** plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t0) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo con valor asignado (1).
5. **Persistencia** se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría las condiciones iniciales previas a la acción por medio naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. La persistencia es independiente de la reversibilidad.
6. **Reversibilidad** se refiere a la posibilidad de la reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que ésta deja de actuar sobre el medio.
7. **Recuperabilidad** se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
8. **Sinergia** es el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones con una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.
9. **Acumulación** es el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
10. **Efecto** se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
11. **Periodicidad** se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, ya bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).
12. **Importancia del Impacto (I)**. Ya se ha apuntado que la importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia de impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en la tabla siguiente, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

$$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Tabla 5.1.- Importancia del Impacto

Naturaleza		Intensidad (Grado de Destrucción)	
Impacto Beneficio	+	Baja	1

Impacto Perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
Extensión (Área de Influencia)		Momento (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
Persistencia (PE) (Permanencia del efecto)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto Plazo	1
Temporal	2	Medio Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (potenciación de la manifestación)		Acumulación (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF) (Relación causa-efecto)		Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción por medio humano)		Importancia (I)	
Recuperable inmediato	1	$I = \pm(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$	
Recuperable medio plazo	2		
Mitigable y/o compensable	4		
Irrecuperable	8		

- La importancia de los impactos puede tomar valores entre 13 y 100.

Presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da algunas de las siguientes circunstancias.

- Intensidad total, y afección mínima y los restantes símbolos.
- Intensidad muy alta o alta y afección alta y muy alta de los restantes símbolos.
- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de algunos de los restantes símbolos.
- Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Los criterios de calificación son los siguientes:

- Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 se consideran **irrelevantes**, o sea, compatibles o **no significativos**.
- Los **impactos moderados** presentan una importancia entre 25 y 50.
- Los impactos se consideran **severos o significativos** cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75.
- Los impactos se consideran **críticos** cuando su valor supere a 75.

5.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

La metodología propuesta consiste básicamente en el uso de matrices causa-efecto derivado de la matriz de Leopold con resultados cualitativos propuesto por **Conesa Fernández-Vitora Vicente**⁵, la cual considera la interacción entre las actividades más relevantes del proyecto en sus diferentes etapas que pueden presentar impactos ambientales y de aquellos factores ambientales del entorno (área de influencia del proyecto) susceptibles de verse afectados.

Matriz de impacto

A partir de esta fase del proceso, comienza la valoración cualitativa propiamente dicha. La matriz de impactos, que es de tipo causa – efecto, consistirá en un cuadro de doble entrada en el que las columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores medio ambientales susceptibles de recibir impactos.

Para la ejecución de la matriz de impactos es necesario identificar las acciones que puedan causar impactos sobre los factores del medio, es decir determinar la **Matriz de identificación de Impactos (Matriz 1)**; mediante esta matriz quedarán identificados los impactos del Proyecto en el ambiente, para posteriormente ser valorados.

Matriz de importancia

Una vez identificados estos dos elementos (actividades del proyecto y factores ambientales) que, probablemente, serán impactados, se analizan y valoran los impactos ambientales en la matriz de importancia la cual nos permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos identificados en este Proyecto.

La valoración cualitativa se efectúa partiendo de la matriz de Identificación de Impactos. Cada casilla de cruce en la matriz, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor impactado. Al ir determinando la Importancia del Impacto, de cada impacto identificado, en base al algoritmo descrito en el punto 5.1.3.1, estamos construyendo la **Matriz 2. Valoración de los impactos** y la **Matriz 3. Importancia**.

⁵ Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, edición Mundi-Prensa, 1995, España.

Los elementos de la Matriz de Importancia identifican el Impacto Ambiental generado por una acción simple de una Actividad sobre un Factor Ambiental considerado.

Matriz cribada

Una vez obtenida la **Matriz 3. Importancia**, pueden aparecer efectos de diversas índoles en cuanto a su relevancia, casillas de cruce que presentan efectos con valores poco relevantes o no significativos. Estos efectos se excluyen del proceso de evaluación; de acuerdo con el método utilizado los impactos con valores de importancia **inferiores a 25** se consideran **irrelevantes, o no significativos**.

Matriz de Importancia Final

El conjunto de casillas de cruce que presentan valores superiores a 25, componen la **Matriz 4. De Importancia Final**.

Asimismo, en la Matriz 4 se presentan las importancias totales de los efectos finales sobre los factores ambientales.

La suma algebraica de la importancia de cada elemento tipo por columnas l_i , constituye otro modo, aunque menos representativo y sujeto a sesgos importantes de identificar la mayor o menor agresividad de las acciones.

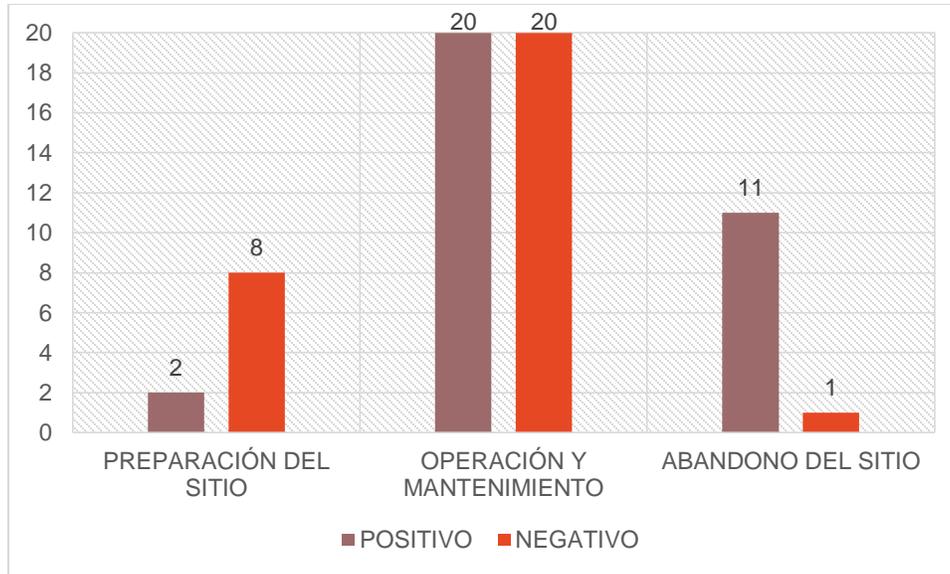
De la misma manera que la establecida en el apartado anterior, la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas, l_j , nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medidas las consecuencias de la actividad.

La suma de las importancias por columna en la matriz 4, representa el grado de agresividad de las actividades del proyecto y la suma de las importancias por fila indica el grado de afectación a los factores ambientales.

5.1.3.3 Análisis de los impactos ambientales identificados

Una vez aplicada la metodología seleccionada, a continuación, se discuten los resultados finales del ejercicio de identificación y evaluación practicado.

En la **Matriz de Identificación de Impactos (Matriz 1)** se reportan 62 interacciones ambientales potenciales, 10 en la etapa de preparación del sitio, 40 de ellas en la etapa de operación y mantenimiento y 12 en la etapa de abandono del sitio; en el siguiente grafico se pueden observar los impactos ambientales en cada una de las etapas del proyecto, se distinguen los positivos y los negativos.



De acuerdo con el ejercicio realizado en la matriz 1, de los 62 impactos identificados 29 son negativos y 33 positivos; la mayoría de los impactos negativos identificados se presentarían en la etapa de operación y mantenimiento, estos impactos en su mayoría son hacia el factor aire el agua y los procesos que se llevan a cabo entre factores del medio inerte; entre estos impactos están el incremento del ruido derivado de las actividades de extracción y de la operación de la trituradora, el impacto en la calidad del aire derivado del aumento de polvo y partículas suspendidas por el transporte del material y por el triturado, además de los impactos hacia el cuerpo de agua por la actividad de extracción que provocara un aumento de los sólidos presentes en el agua aumentando la turbidez de la misma y el arrastre por procesos de erosión fluvial; otro impacto posible son hacia las riberas marinas y el ensanchamiento del cauce y consecuentemente de la cantidad de agua contenida; sin embargo es importante mencionar a esta autoridad que el río actualmente presenta un ensanchamiento a raíz de los efectos de las lluvias extraordinarias presentadas en esta región ocasionadas por la tormenta tropical Karl en octubre del año 2022, además de una presencia importante de material pétreo arrastrado hacia el sitio, razón por la cual se observa una reducción del curso de agua en el lecho del río.

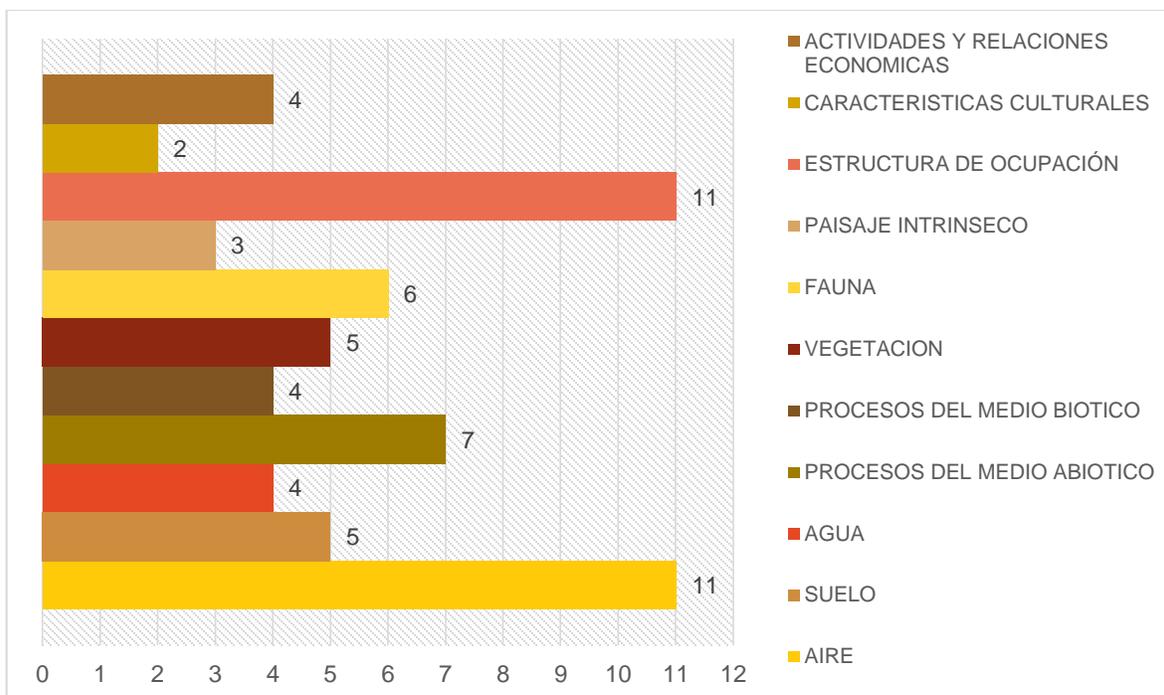


Imagen 5.1 Se observa la acumulación de material pétreo en las orillas del río y el caudal del río disminuido por el azolvamiento.

La actividad que se pretende realizar representa entonces, un beneficio para el cuerpo de agua, con el retiro del material la dinámica fluvial del río podría ser restaurada, lo que propicia también la estabilidad del régimen hídrico del cuerpo de agua, con lo que se evitarían nuevas inundaciones a raíz de las lluvias que se presentan en la región.

En la etapa de preparación del sitio se presentan 10 posibles impactos negativos, derivados del impacto hacia las especies de fauna presentes pues tendrán que ser desplazados a sitios aledaños, y la vegetación por las actividades de limpieza de los sitios que serán utilizados para el desarrollo del proyecto (zona federal 1 y 2).

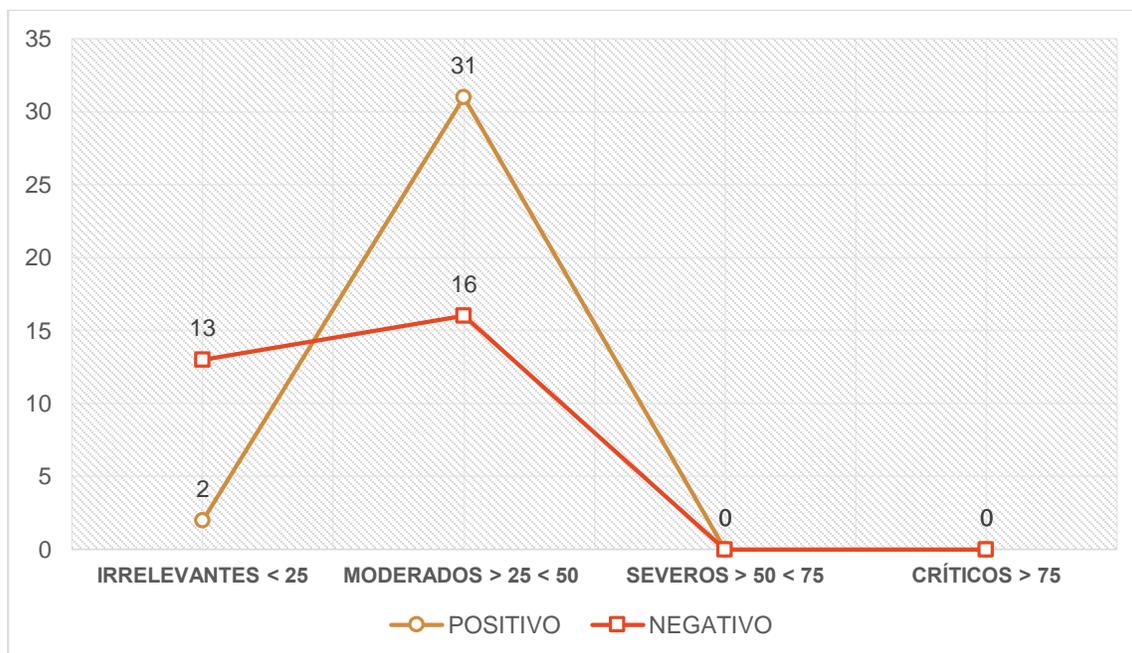
Los impactos identificados inciden sobre los diferentes factores del medio elegidos para ser evaluados mediante la matriz de impactos, a continuación, se presenta una gráfica que representa el número de impactos identificados por cada factor ambiental evaluado.



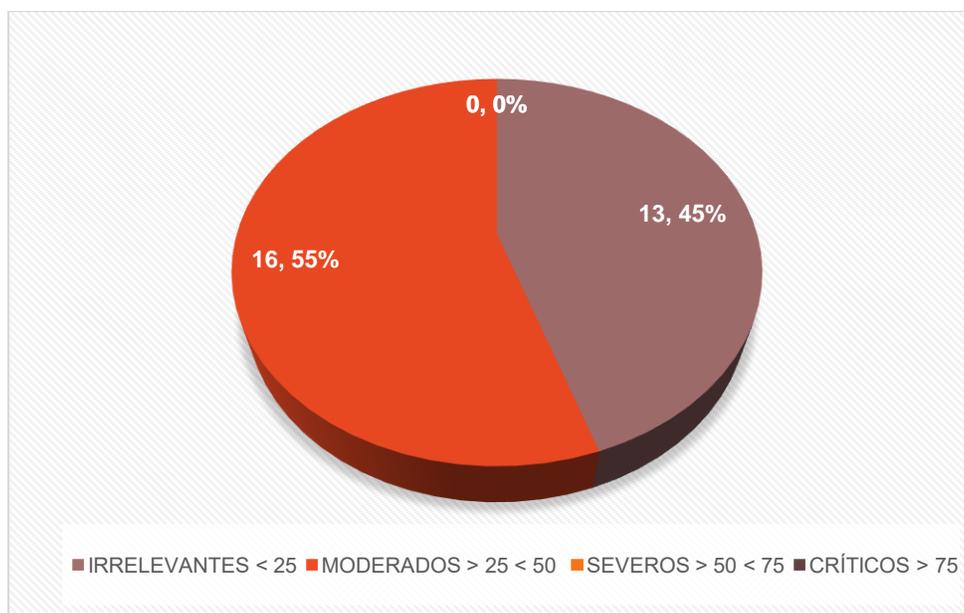
Son los factores aire y estructura de ocupación en los que se identificó un número mayor de impactos, siguiendo los impactos hacia la fauna, la vegetación, el suelo y los procesos que derivan de las relaciones existentes entre los factores del medio inerte.

Es indiscutible la existencia de impactos negativos derivado de las obras y actividades del proyecto, sin embargo, el número de interacción identificadas no indica la magnitud que el impacto tendrá sobre los factores afectados; ya que esta situación está determinada al calcular la importancia del factor ambiental afectado, es decir los factores con importancia menores a 25 son irrelevantes y serán excluidos del proceso de evaluación en la **Matriz 3. Cribada o de Importancia**.

De los 62 impactos ambientales identificados, 15 son considerados Irrelevantes o Compatibles y 47 son considerados Moderados y representan el 76% del total de impactos ambientales identificados; de estos 47 impactos moderados 16 son Negativos y 31 son Positivos, esto se puede observar en la **Matriz 4. De Importancia Final** en donde únicamente se presentan los impactos con un valor de Importancia igual o mayor a 25.



El 45 % de los impactos negativos (13) son de magnitud compatible o irrelevante, es decir que, no obstante, su naturaleza negativa su valor de importancia es muy poco, y son impactos que tienen un efecto o permanencia fugaz, es decir, que sus efectos cesan en el momento en el cual la actividad que los genera deja de llevarse a cabo, como es el caso del ruido.



Los impactos negativos a tomar en consideración son los moderados (16), ya que estos generan alteraciones en el ambiente, pero con las medidas de prevención y mitigación adecuadas, es posible minimizar los efectos negativos de estos impactos, buscando siempre equilibrar o recuperar las condiciones ambientales del sitio del proyecto.

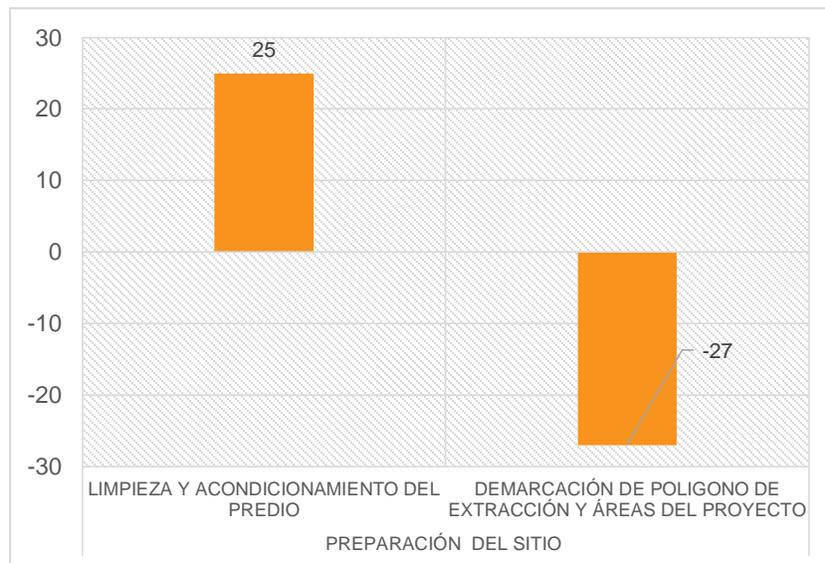
Los impactos Positivos de Magnitud Moderada (31) se dan principalmente en la etapa de operación y mantenimiento ya que es el objetivo del proyecto llevar a cabo una Actividad Económica Primaria como es la minería, en este caso en particular de materiales pétreos en el cauce del río El Platanar, la Promovente obtendrá un beneficio económico que le permita ir recuperando su inversión y volverlo un Proyecto Rentable, al mismo tiempo que representa la creación de empleos temporales y permanentes para los habitantes del municipio de Sunuapa.

Actualmente todos los sectores económicos que han sido golpeados económicamente pretende recuperarse, la minería es una de las actividades del sector consideradas como esenciales ya que mediante esta actividad se obtienen diversos materiales necesarios para la industria de la construcción es por eso que el desarrollo del proyecto representara un gran beneficio para diferentes sectores económicos, sobre todo en el área de influencia del Proyecto.

Cabe mencionar que, si bien no se evaluaron impactos positivos severos, si hay un mayor número de impactos con valores de importancia mayores a los negativos. En términos generales a partir del análisis de los resultados del método de evaluación utilizado, se concluye que el proyecto se equilibra respecto de los impactos negativos y positivos a generar, considerando a los impactos compatibles y mitigables.

5.1.3.3.1 Impactos ambientales identificados por cada etapa del proyecto

Etapa de preparación del sitio



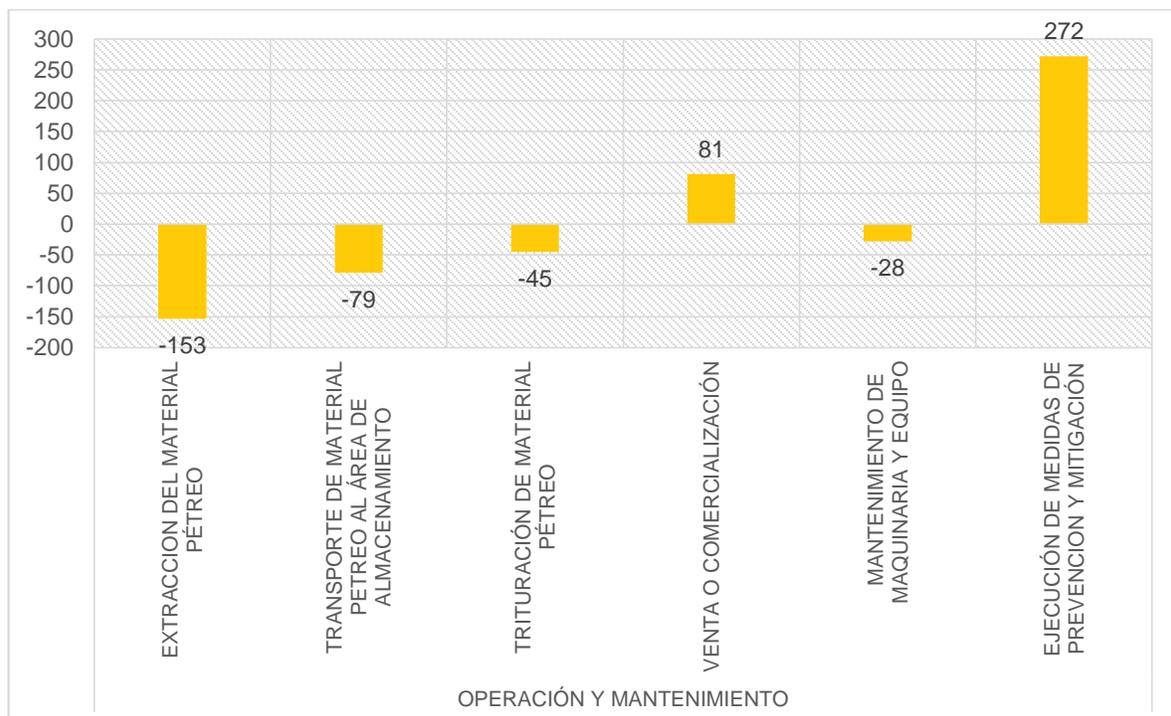
En la etapa de preparación del sitio las actividades de delimitación de la zona de extracción, zona federal y área del proyecto presentan niveles de importancia negativos, pero de bajo valor, el impacto es por la posible contaminación al suelo y al agua por las mojoneras, es un impacto temporal puesto que en cuanto se termine el tiempo de extracción serán retirados. Por lo contrario, las actividades de limpieza representan un impacto positivo, derivado de que en el predio y zona federal aún se pueden encontrar arbustos, ramas de árboles y residuos que fueron arrastrados por el agua en las temporadas extraordinarias de lluvias



Imagen 5.2.- Restos de arbustos y ramas de árboles que fueron arrastrados hasta el sitio del proyecto.

La limpieza del terreno no requiere el uso de maquinaria pesada, pero sí de la entrada de personal, lo que influye de manera negativa en la fauna del sitio pues esta se desplaza hacia otros lugares a causa del ruido; se deberá dar un correcto manejo a estos residuos para que no terminen en el cuerpo de agua, y para no afectar la calidad del paisaje con el amontonamiento de basura.

Etapa de operación y mantenimiento

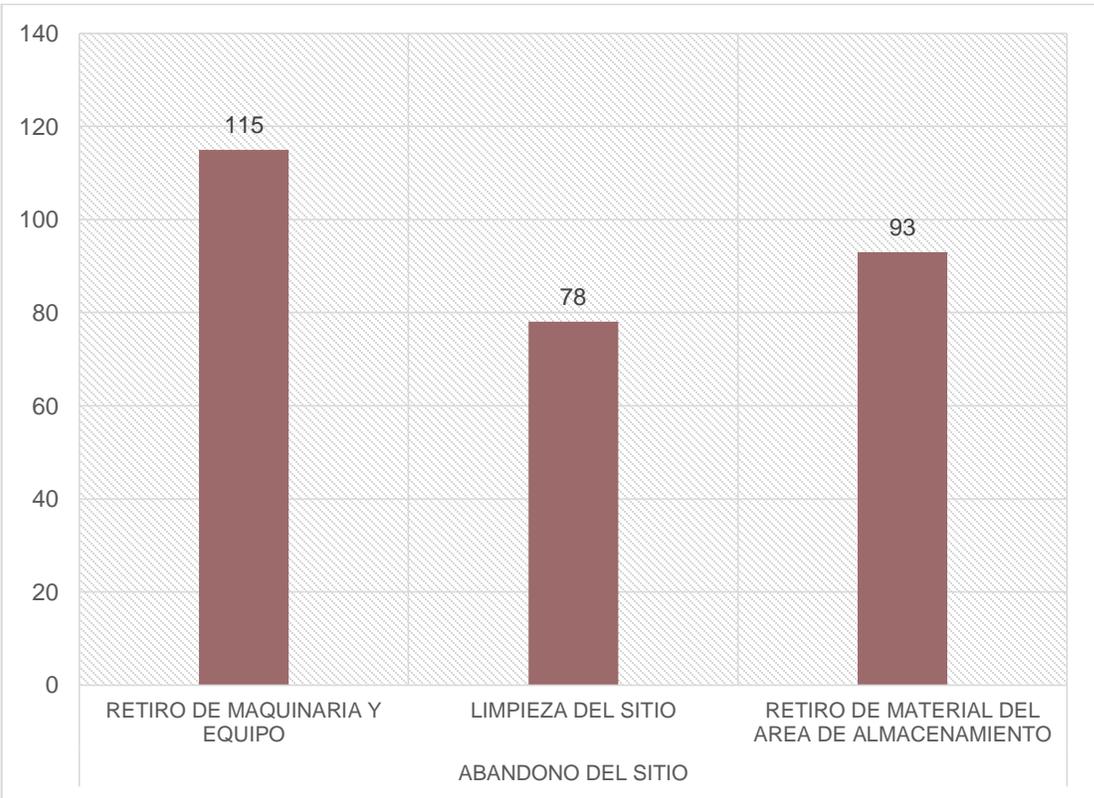


En esta etapa del proyecto se identifican a la extracción del material, el transporte al sitio de almacenamiento y la trituración, como las actividades de mayor impacto, la extracción por los efectos sobre la calidad del agua, puesto que se puede afectar las características físico químicas y por los cambios que pueden producirse en el cauce del río derivados de la extracción del material, entre lo que se pueden dar es el aumento de la turbiedad del agua lo que condiciona su uso para actividades de baño, y pecuarias (abrevadero de ganado); el almacenamiento de material impacta el suelo puesto que el tiempo que dure el proyecto esta área del suelo perderá propiedades agrícolas y será compactado además de que es un impacto sobre la calidad visual del paisaje del sitio, también están la trituración del material pétreo que genera polvos y partículas y aumento del nivel ruido; el mantenimiento que genera residuos peligrosos como consecuencia.

La venta y comercialización del material es de las actividades con mayor importancia positiva en esta etapa del proyecto pues representa fuentes de empleo e ingresos económicos a los involucrados en el proyecto; se contribuye al desarrollo económico de la región y representa una opción más para los involucrados en la actividad de la construcción al mismo tiempo que se fomenta la oferta y mejora de precios competitivos en el mercado del material para la construcción.

La ejecución de las medidas de prevención y mitigación es el de mayor impacto positivo, la Promovente pretende aplicarlas durante todas las etapas del proyecto y aún más en la etapa de operación, con el objetivo de disminuir y prevenir los impactos negativos a causa de las actividades del proyecto, por esta razón es que sean de mayor importancia positiva.

Etapa de abandono del sitio.



En la etapa de abandono del sitio todas las actividades que se llevan a cabo son de importancia positiva; las actividades de extracción cesan y se retira la maquinaria del sitio de extracción, también se retiran las boyas utilizadas para la delimitación de la zona de extracción, se limpia las zonas federales de cualquier resto de material que pudiera quedar remanente; las zonas que se utilizaban como almacenamiento se limpian y se retira todo el material pétreo.

Se hace una limpieza general tratando de retirar todos los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso, que pudieran encontrarse en el sitio.

Estas actividades generan impactos positivos sobre todo en la calidad del paisaje al ya no existir montículos de material obstruyendo la visibilidad; con el paro de la trituradora disminuirá el ruido en el sitio al igual que la concentración de polvos y partículas. Las maquinas serán retiradas por lo que ya no se hará ningún tipo de mantenimiento en donde se generen residuos peligrosos.

En esta etapa se aplicarán también las medidas de mitigación que serán planteadas en el capítulo VI, las cuales tiene el objetivo de mejorar las condiciones del sitio impactado, y de ser posible regresarlo al estado al cual se encontraba antes de realizarse a actividad generadora de impactos.

6 Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

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

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental define en su artículo 3, fracción XIV:

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

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

Las medidas de prevención y mitigación serán aplicadas en las diferentes etapas del proyecto tomando en cuenta el componente ambiental afectado. Para definir las medidas de prevención y mitigación de los impactos a los componentes ambientales, fue necesario primero identificar los atributos relevantes del sitio y del proyecto para poder identificar los posibles impactos que las actividades generarían, ejercicio realizado en el capítulo V de esta MIA-P.

FACTOR	SUBFACTOR	INDICADORES
AIRE	CONFORT SONORO	Aumento del nivel de ruido
	POLVOS, HUMOS, PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN	Aumento de los niveles de polvo y partículas suspendidas.
TIERRA-SUELO	CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y SUBSUELO	Porcentaje de la superficie afectada, nivel de elementos extraños y ajenos en las capas del suelo.
AGUAS CONTINENTALES	RÉGIMEN HÍDRICO	Aumento de la superficie inundable
	CALIDAD DEL AGUA	Presencia de elementos ajenos que pudieran condicionar su uso.
PROCESOS	TRANSPORTE DE SÓLIDOS	Cantidad relativa de materiales en suspensión. Turbidez del agua.
	EROSIÓN	Cantidad de material desplazado.
	ESTABILIDAD	Riesgos existentes y daño potencial.
MEDIO MARINO Y COSTERO	DINÁMICA LITORAL	Superficie o longitud, volumen de arena; afectados por fenómenos de erosión-sedimentación.
VEGETACIÓN	ESPECIES VEGETALES DE BAJO VALOR	Cambios en la densidad de la vegetación. Existencia de ejemplares dentro de la nom-059-semarnat 2011.
	VEGETACIÓN NATURAL DE MEDIO VALOR	

FAUNA	<i>FAUNA ACUÁTICA</i>	Alteración del hábitat por el impacto directo hacia el cuerpo de agua, y por el aumento de los niveles de ruido que alejan a la fauna local existente. Existencia de ejemplares dentro de la nom-059-semarnat 2011.
	<i>ESPECIES Y POBLACIONES EN GENERAL</i>	
	<i>MOVILIDAD DE LAS ESPECIES</i>	
PAISAJE INTRINSICO	<i>UNIDADES DE PAISAJE</i>	Calidad del paisaje.
ESTRUCTURA DE OCUPACIÓN	<i>EMPLEO</i>	Empleos generados.
CARACTERÍSTICAS CULTURALES	<i>CALIDAD DE VIDA</i>	Población afectada.
ACTIVIDADES Y RELACIONES ECONÓMICAS	<i>ACTIVIDADES ECONÓMICAS INDUCIDAS</i>	Sinergismo del proyecto, posibilidad de replicarse.
	<i>AREAS DE MERCADO</i>	

En este sentido, en la presente Manifestación de Impacto Ambiental se describen las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos; que serán implementadas durante las distintas etapas del proyecto.

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

De acuerdo con la identificación y evaluación de impactos ambientales, se sugieren a continuación las medidas preventivas, correctivas y de mitigación más significativas en forma de actividades por etapa del proyecto. Estas medidas son enunciativas más no limitativas.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
AIRE	Aumento de niveles sonoros y niveles de polvos y partículas.	<ul style="list-style-type: none"> - Se deberán utilizar equipos silenciadores para disminuir el ruido y evitar de este modo molestias tanto al personal que labora el proyecto, como a las personas de las áreas vecinas. -Las actividades del proyecto se limitarán al horario diurno, evitando afectar a la población con sonidos desagradables en horarios de descanso. -Los equipos y maquinaria empleados deberán estar en condiciones óptimas con la finalidad de evitar contaminación del aire por emisión excesiva de humos, partículas y gases producto de la combustión interna de sus motores. -De ser necesario se deberá humedecer el suelo de las áreas del proyecto disminuir las emisiones de polvo a la atmosfera.
TIERRA -SUELO	Contaminación del suelo	-Se delimitará el acceso, el área de extracción y las zonas Federales, de acuerdo a los

		<p>límites Federales que establezca la Comisión Nacional del Agua.</p> <p>-Será responsabilidad del Promoviente, el evitar la acumulación de desechos en el área del proyecto, originados por las actividades humanas</p> <p>-Se deberá respetar el área establecidas en los planos topográficos del proyecto, evitando afectar superficies no autorizadas.</p>
VEGETACIÓN	Cambios en la densidad de la vegetación.	<p>-Por ninguna causa o razón se realizará el derribo de vegetación o maleza existente en los bordos del río, aunque esta se pueda considerar insignificante, desde el punto de vista arbóreo o arbustivo. Salvo el acceso al área de extracción.</p> <p>-En todo el trazo de los caminos de acceso no se cortará ninguna especie que se localice fuera del eje del proyecto asignado para la construcción del mismo</p> <p>-Como una medida de compensación se propone revegetar los bordes del río utilizando especies existentes en el sitio.</p> <p>-Se prohíbe la extracción o comercialización de cualquiera de las especies presentes en el área</p>
FAUNA	Reducción del número de especies.	<p>-Con lo que respecta a la fauna se propone que personal calificado en la materia realice un recorrido previo en todo el trazo del camino, con la finalidad de determinar la ubicación de posibles nidos de aves, mamíferos y reptiles, principalmente para que puedan ahuyentarlos o reubicarlos, la limpieza de la vegetación ruderal, será gradual, con el fin de dar tiempo a que la escasa fauna presente abandone el lugar.</p> <p>-Se prohíbe la caza, captura o comercialización de cualquiera de las especies de la fauna presente en el área</p>

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA PROPUESTA
AIRE	Aumento del nivel de ruido	<p>- Se deberán utilizar equipos silenciadores para disminuir el ruido y evitar de este modo molestias tanto al personal que labora el proyecto, como a las personas de las áreas vecinas.</p> <p>-Las actividades del proyecto se limitarán al horario diurno, evitando afectar a la</p>

		<p>población con sonidos desagradables en horarios de descanso.</p> <p>-Humedecer los caminos internos y de acceso durante las jornadas de trabajo, para evitar la dispersión de polvo.</p> <p>-Para el traslado del material pétreo a los puntos de venta, el material pétreo transportado deberá ser cubierto con lona para evitar la dispersión de partículas a causa del viento.</p> <p>-Se mantendrá la maquinaria en las condiciones óptimas, que cuenten con la verificación necesaria por medio del programa de mantenimiento preventivo con el fin de mantener las emisiones de gases contaminantes y humos bajo los límites normativos.</p>
	Aumento de Niveles de polvo y partículas suspendidas.	
TIERRA-SUELO	Porcentaje de la superficie afectada, nivel de elementos extraños y ajenos en las capas del suelo.	<p>-Los residuos sólidos no peligrosos, se colocarán en tambos metálicos o plásticos, plenamente identificados para dichos fines, los cuales habrán de contar con tapa para evitar efectos nocivos, posteriormente se retirarán y serán depositados en el basurero municipal. Con ello se evitará la contaminación y afectación del paisaje por basura acumulada a causa del proyecto.</p> <p>-Ejecutar un programa de inspección y mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo para mantener en buenas condiciones los vehículos empleados en la actividad extractiva para evitar fugas de combustible y/o lubricantes.</p> <p>-El mantenimiento que se realice a la maquinaria y equipo deberá llevarse a cabo en las áreas que se tienen establecidas para esa actividad, con el objeto de prevenir la contaminación de los elementos ambientales (suelo y agua).</p> <p>-De ninguna manera se permitirá almacenar sustancias peligrosas fuera del almacén acondicionado para dicho fin, con ello se estaría evitando el derrame y contaminación del suelo, evitando la afectación de la vegetación aledaña por contaminación del suelo o la posibilidad de incendio.</p>
AGUAS CONTINENTALES	Aumento de la superficie inundable	-Se delimitará el acceso, el área de extracción y las zonas Federales, de acuerdo a los límites Federales que

		<p>establezca la Comisión Nacional del Agua.</p> <p>-Se colocarán mojoneras para indicar los límites de la superficie permitida a extraer el material pétreo.</p>
PROCESOS	<p>Cantidad relativa de materiales en suspensión.</p> <p>Turbidez del agua. Cantidad de material desplazado.</p> <p>Riesgos existentes y daño potencia, por deslizamientos.</p>	<p>-La extracción se hará en contra del sentido del agua (empezando aguas abajo), de manera escalonada de acuerdo al programa de extracción.</p> <p>-El avance en la extracción de material pétreo estará en función del recurso, se espera que los volúmenes extraídos anualmente sean repuestos por los procesos naturales de transporte del río.</p> <p>-Ejecutar las obras en los tiempos programados y en áreas destinadas para ello, apegarse a los procedimientos técnicos establecidos por la Comisión Nacional del Agua.</p> <p>-Se tendrá como cuidado en respetar la línea base del perfil del río para evitar su socavación, por lo que al principio de cada anualidad se evaluarán los volúmenes extraíbles totales</p> <p>-El perímetro de las zonas de almacenamiento deberá ser forestado con especies nativas fijadoras de suelo, vigilando su desarrollo y propiciando el mantenimiento necesario para que cumplan su función. Lo anterior con el objeto de favorecer la compactación del suelo y evitar erosión.</p>
MEDIO MARINO Y COSTERO	<p>Superficie o longitud, volumen de arena; afectados por fenómenos de erosión-sedimentación.</p>	<p>-Se delimitará el acceso, el área de extracción y las zonas Federales, de acuerdo a los límites Federales que establezca la Comisión Nacional del Agua.</p> <p>-Se colocarán mojoneras para indicar los límites de la superficie permitida a extraer el material pétreo.</p>
VEGETACIÓN	<p>Cambios en la densidad de la vegetación.</p>	<p>-Para evitar el daño a áreas circunvecinas por parte de la maquinaria es importante solicitar a los operadores, maniobrar la maquinaria exclusivamente dentro del área de la línea del proyecto, para evitar ampliar los radios de afectación</p> <p>-Delimitar una zona en la ribera o bordes del río para llevar a cabo actividades de revegetación con especies nativas del sitio.</p>

FAUNA	Alteración del hábitat.	-Con lo que respecta a la fauna se propone que personal realice un recorrido previo en todo el trazo del camino, con la finalidad de determinar la ubicación de posibles nidos de aves, mamíferos y reptiles principalmente; de ser posible reubicarlos en áreas aledañas; los recorridos serán también con el fin de ahuyentar la fauna.
PAISAJE INTRINSICO	Calidad del paisaje.	-Se evitará dejar los equipos y maquinarias dentro sitio de extracción y la zona federal. -El material producto de las obras de extracción y que no se reutilice deberá acamellonarse fuera de la zona federal evitando formar montículos aislados. -Colocar contenedores de residuos sólidos urbanos, con ello se evitará la contaminación y afectación del paisaje por basura acumulada a causa de la obra.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA PROPUESTA
AIRE	Disminución del nivel de ruido Disminución de Niveles de polvo y partículas suspendidas.	Una vez terminadas las actividades de extracción, se movilizará la maquinaria fuera de las zonas del proyecto. Cesarán las actividades de extracción y trituración por tal motivo las emisiones contaminantes al aire disminuirán dramáticamente, de igual manera el nivel de ruido disminuirá.
VEGETACIÓN FAUNA	Reforestación Recuperación del hábitat	Los efectos pueden minimizarse estableciendo vegetación, al concluir las obras sobre la zona federal y en bordes del río, lo cual también sirve como medida contra el ruido y es paisajísticamente recomendable, además que sirven como retenedores de suelos controlando el proceso de erosión. Así mismo se contempla realizar la reforestación en áreas aledañas.
PAISAJE INTRINSICO	Aumento en la calidad del paisaje.	Una vez terminadas las actividades de extracción, se movilizará la maquinaria fuera de las zonas del proyecto y limpiarán todas las áreas de material remanente, para que estas queden libres para su recuperación.

MEDIDAS GENERALES DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

- Se delimitarán las diversas zonas del proyecto por medio de letreros alusivos que señalen las actividades que se realizan en el área.
- Se colocarán rótulos a la entrada del predio en donde se indique el número de título de concesión y oficio de resolución ambiental.
- Se deberá impartir pláticas de concientización ambiental para informarles las medidas de mitigación a implementar, así como incentivar su participación en ellas.
- Quedan prohibidas las actividades de mantenimiento de maquinaria sobre el cauce del río, así como el lavado de los equipos y de la maquinaria que resulte en la contaminación del agua
- Los trabajadores, para desarrollar sus actividades correspondientes, deberán contar con la vestimenta y equipo de trabajo adecuado, como lo son: botas, cascos, guantes y ropa de algodón de manga larga
- Los salarios de los trabajadores deberán estar de acuerdo a su grado de estudio y nivel de experiencia en el desarrollo de las diversas actividades. Así mismo deberán contar con un seguro médico para hacer atendidos en caso de cualquier emergencia.
- Se deberá hacer el reporte hacia la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), con copia de conocimiento a la SEMARNAT y PROFEPA, de la cantidad de material extraído de forma diaria, semanal, mensual y anual. Así también, se deberá cubrir las cuotas vigentes que marque la Ley Federal de Derechos en Materia de Aguas Nacionales por el volumen de material extraído.
- En sí las actividades de dragado constituyen una medida de prevención de daños a cultivos y sociedad circundante al cauce del río, los cuales han sufrido de antaño los embates de las altas crecidas de este cuerpo de agua cobrando vidas y con altas pérdidas materiales. Por ello las medidas que se pueden plantear para este tipo de proyectos más bien corresponden a los impactos indirectos que se pudieran presentar por la demanda de insumos. Es decir, garantizar la aplicación de medidas en otras áreas afectadas principalmente por la extracción de materiales pétreos.
- De acuerdo a los resultados de la metodología los componentes ambientales que requieren de mayor atención son el suelo, la vegetación, el paisaje, aire, y los procesos del medio inerte. En ese sentido se proponen medidas preventivas, de mitigación y compensación según se considere aplicable.
- Una vez iniciado el proyecto hasta su culminación, constantemente deberán realizarse monitoreos de vigilancia con la finalidad de que se cumpla con las medidas de compensación a las afectaciones que en su momento se generen.

Una actividad que complementará y reforzará las medidas de mitigación, es la de la supervisión y vigilancia ambiental que se propone se implemente, durante todas las etapas del proyecto, ya que mediante esta se verificará el cumplimiento e implementación de las medidas ambientales, así como el seguimiento de los procesos que generen algún impacto al ambiente.

6.3 Impactos residuales

En cuanto a la identificación de los impactos residuales; asumiendo la definición que establece el Reglamento de la LGEEPA en su Artículo 3° Fracción X:

- » **X.- Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.,

Considerando las definiciones anteriores, se presentan los impactos residuales, derivados de las actividades del proyecto:

- » RÉGIMEN HÍDRICO, TRANSPORTE DE SÓLIDOS, EROSIÓN, ESTABILIDAD, DINÁMICA LITORAL.

Respecto al cauce se crearía un impacto residual “temporal”, por el proceso de extracción de material pétreo, ya que el Río presenta una corriente de tipo perenne, por lo que, mediante el arrastre de sedimentos, el área afectada volvería a regenerar su aspecto original. Además, se dará cumplimiento a los procedimientos técnicos establecidos por la Comisión Nacional del Agua, para este tipo de actividad y afectar en lo mínimo el cauce

El carácter de residual de los impactos anteriores es consecuencia de la existencia de más sitios de extracción sobre el cauce del río aguas arriba y aguas abajo del sitio del proyecto; como actividad única la extracción del material no tendría este carácter ya que al ser una actividad discontinua no causaría impactos acumulativos o residuales, además de que existen un tiempo para que el sistema pueda recuperarse, sin embargo al encontrarse a lo largo del cauce del río otros sitios donde se realiza la misma actividad de manera clandestina u autorizada crea una sinergia aumentado el impacto sobre el sistema.

- » CONTAMINACIÓN DEL SUELO, ESTABILIDAD.

Las áreas de almacenamiento y de maniobra, aunque en la actualidad ya se encuentran desprovista de vegetación, “podría considerarse” un impacto residual, debido a que la vegetación natural existente años atrás, difícilmente se recuperaría; sin embargo, se tiene la alternativa de llevar a cabo una reforestación en esta superficie al terminar toda actividad definitiva en el sitio. Aunque también pueden llevarse actividades de reforestación en otras áreas de los alrededores como una medida de compensación.

7 Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas

En esta sección se busca realizar un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros de la zona de influencia y sistema ambiental del proyecto **Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Río “El Platanar”**, considerando en primer término el escenario sin proyecto, seguido de otro escenario con proyecto y finalmente, un escenario que incluye al proyecto con sus medidas de mitigación.

7.1 Pronóstico del escenario

7.1.1 Descripción y Análisis del Escenario Sin Proyecto

A partir del diagnóstico ambiental (**Capítulo IV**), se plantea un escenario para el área del proyecto y sistema ambiental, sin considerar el proyecto como variable de cambio. Por lo que se trata de definir los cambios derivados de las tendencias o bien del rompimiento de éstas y, por otro lado, de las suposiciones de eventos nuevos que pudiesen llevar a plantear situaciones futuras diferentes en cuanto a los elementos ambientales del área del proyecto y sus interacciones.

El Sistema Ambiental se compone principalmente por un área de **85.4** hectáreas de las cuales el 100 % de la superficie recae en una zona de Vegetación Secundaria Arborea de Selva Alta Perennifolia; con Pastizal Cultivado. Es sumamente importa recalcar que las actividades agrícolas en la zona se encuentran plenamente establecidas en la zona, ya que esta es la principal fuente de ingresos y trabajo de la zona, existiendo una gran cantidad hectáreas deforestadas para abrir paso a la agricultura, donde los únicos relictos de vegetación se establecen en las riberas de los ríos formando bosques de galerías (Imagen 7.1).

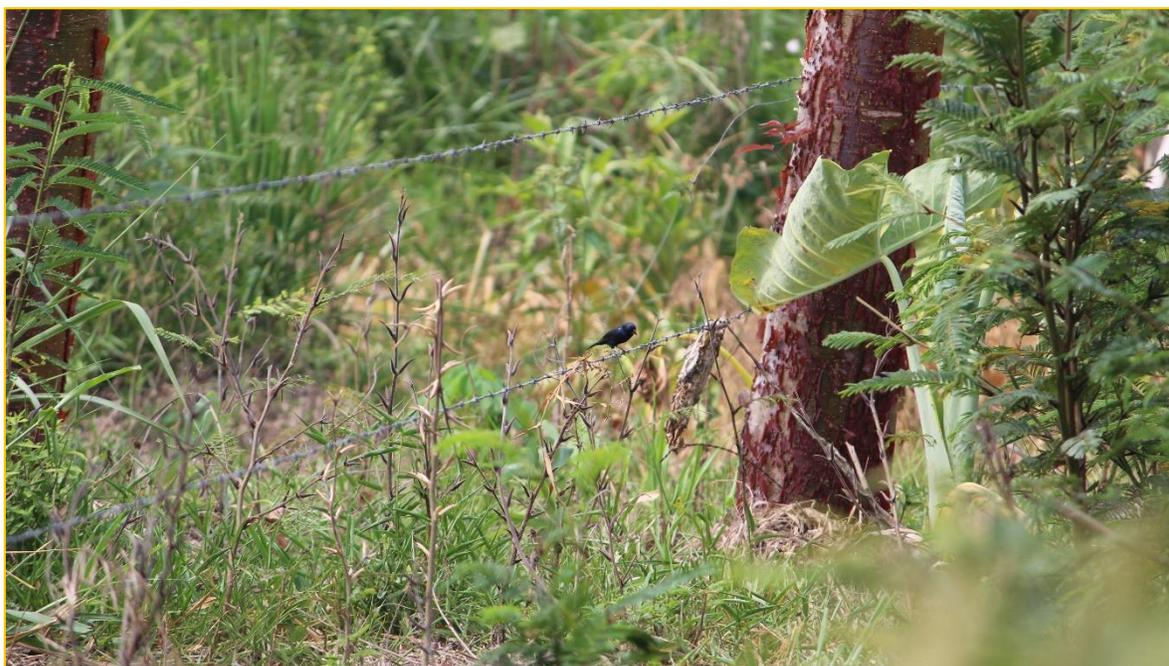


Imagen 7.1 Zona de Pastizal Cultivado

Por lo tanto, se prevé que, de acuerdo a la demanda de suelos para usos agropecuarios por parte de la población, las zonas de agricultura de temporal irán desplazando por completo los pocos espacios con vegetación secundaria arbustiva que aún existen en el área del proyecto, donde llegará la expansión de la mancha urbana (Imagen 7.2). Teniendo en cuenta que 10 años para el cambio de uso del suelo para la zona es relativamente un periodo muy corto de tiempo.

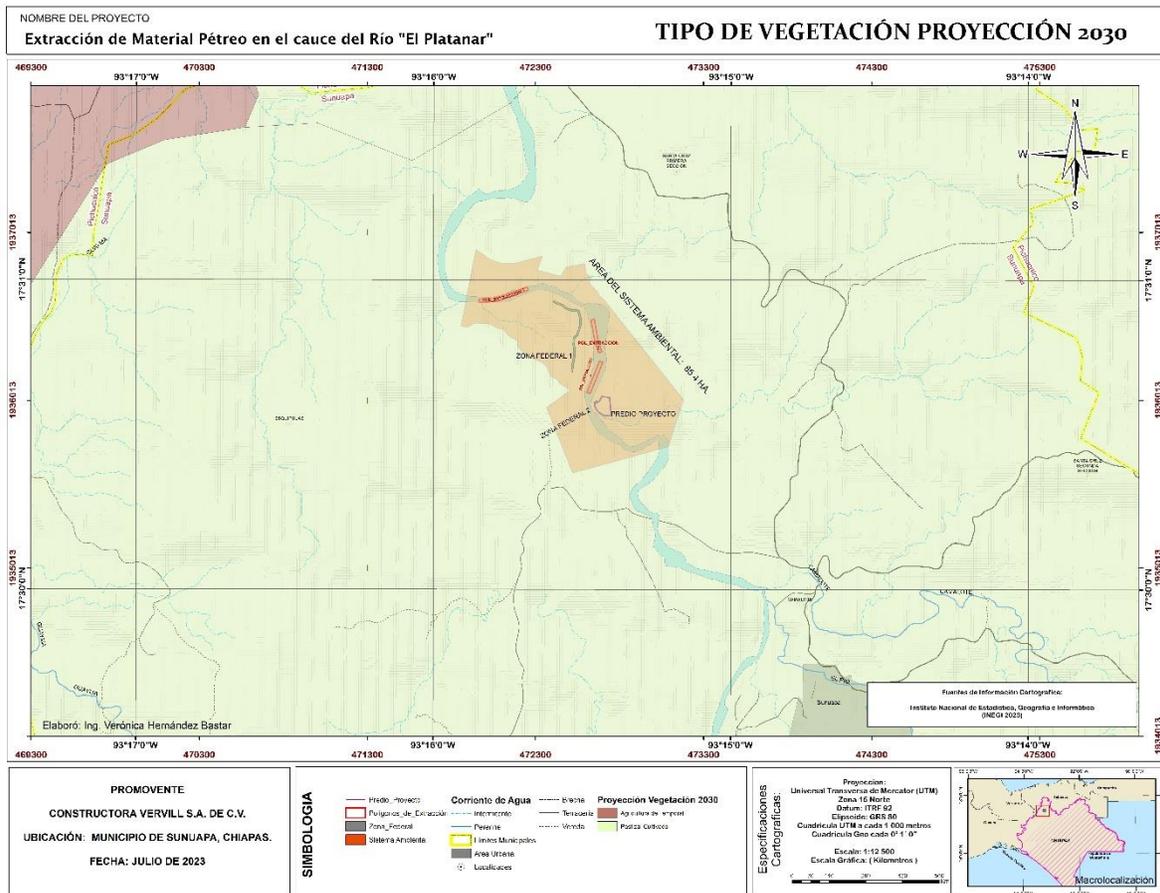


Imagen 7.2 Proyección del Tipo de vegetación para el sitio del Proyecto.

7.1.2 Descripción y Análisis del Escenario Con Proyecto

La construcción de este escenario se realiza tomando como base las tendencias de cambio descritas anteriormente sobreponiendo los impactos ambientales relevantes que generará el proyecto en la zona de influencia y sistema ambiental.

El desarrollo del proyecto **Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Río "El Platanar"**; no expone un cambio rápido en la composición natural del medio ambiente, ya que este busca minimizar el daño que las actividades del proyecto pudieran llegar a ocasionar; por lo que las instalaciones y adecuación propias de las actividades están encaminadas en respetar el medio ambiente, empleando espacios ya desprovistos de vegetación de manera natural.

La realización del proyecto conlleva al mantenimiento del cauce del río, ya que se evitará el creciente azolvamiento debido a la deforestación que ocasionan los sistemas agrícolas y la

expansión constantes de la mancha urbana. Aunado a esto, se prevé la concientización a las personas de la zona en favor a la conservación del medio ambiente (Flora y fauna silvestre)

Es importante reconocer que el proyecto, tiene como objetivo mantener la calidad del cuerpo de agua, ya que este es la base fundamental del proyecto, por lo que se ha planteado:

- Distribuir de manera eficiente la Infraestructura del Proyecto con un mejor aprovechamiento de las áreas actualmente desprovista de vegetación, evitando de esta contribuir al deterioro de la estructura natural del ecosistema.
- Programa muestreos de Calidad del Agua en el cauce del río para mantener un registro de las condiciones de este en un período de tiempo.

La derrama económica durante las actividades de construcción y operación, impulsaran la economía local y regional por el importante número de empleos locales que se requieren para el logro del proyecto. En la situación con proyecto el Promovente garantizará la permanencia en la calidad de las aguas superficiales en el sitio del proyecto, promoviendo así las buenas prácticas ambientales, a través de diversos instrumentos de colaboración, por lo que el impacto de su operación se verá reflejado en la conservación de superficies con vegetación en los márgenes del río (Bosque de Galería / Vegetación Riparia).

7.1.3 Descripción y Análisis del Escenario Considerando las Medidas de Mitigación

Para el desarrollo de este escenario se consideraron las medidas de mitigación propuestas como las correspondientes medidas de compensación por los impactos ambientales relevantes.

El desarrollo del proyecto implica el uso del suelo para la construcción de la infraestructura necesarias para la realización actividades que se practicará, esto con el objetivo de obtener un mejor rendimiento en la realización de las actividades del proyecto de Extracción; por lo que se establece una serie de medidas o actividades las cuales busque ser amigable con el medio ambiente.

Estas actividades, como la construcción de infraestructuras para el desarrollo del proyecto, buscará y priorizará aquellas áreas desprovistas de vegetación considerada forestal para establecerse, manteniendo una integración orgánica entre el medio ambiente, las instalaciones y accesos a las áreas de extracción.

A esto, se suma actividades de mantenimiento como lo son:

- El manejo de los residuos sólidos
- Actividades de Conservación de áreas verdes en zonas que requieran de esta actividad
- Prohibir la tala de árboles y la caza de la fauna silvestre.
- Prohibir la extracción de cualquier tipo de material biológico, como podría ser:
 - Leña
 - Hojas
 - Pieles de Fauna Silvestre
 - Carne de Fauna Silvestre
 - Huevos (Aves o Reptiles)
 - Pluma de Aves

Con el desarrollo del **Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Río “El Platanar”**, se busca la reactivación del flujo de trabajo permitiendo generar ingresos, fomentando así el incremento índice de desarrollo humano en una región compuesta principalmente por comunidades campesinas.

7.2 Programa de vigilancia ambiental

Al término del proyecto, **Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Río “El Platanar”** se dará seguimiento a cada una de las medidas de mitigación y compensación descritas en capítulos anteriores, a través de supervisión y monitoreo que permita detectar desviaciones de los cambios esperados, considerando cada uno de los objetivos planteados en los programas propuestos y los señalados por la autoridad.

Por lo que se implementará un Programa de vigilancia que tendrá como función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctivas o de mitigación incluidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

El cual contará con funciones adicionales las cuales permitirán:

- Comprobar la dimensión de impactos significativos cuya predicción resultará extraordinaria, por lo que el programa permitirá evaluar dichos impactos y articular nuevas medidas correctivas en el caso de que las ya aplicadas resultes insuficientes.
- Será una fuente de datos para mejorar el contenido de los futuros Estudios de Impacto Ambiental, puesto que deberá permitir evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.
- Detectar alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un programa que abarque todos y cada una de las etapas del proyecto. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles.

7.3 Conclusiones

En la actualidad las actividades que realiza el ser humano para contar con lugares que sean confortables para el esparcimiento, trabajo y en la construcción de sus viviendas, dan origen a la creación de actividades tales como la extracción de material para su posterior aprovechamiento, principalmente en el ámbito de la construcción de viviendas, caminos y áreas de esparcimiento y recreación.

Es importante mencionar que Impacto Ambiental no es sinónimo de negatividad, hay que tomar en cuenta que inciden la magnitud, temporalidad y las medidas de prevención y/o mitigación que sean aplicadas. Con el desarrollo de proyectos como lo es **Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Río “El Platanar”**, tratándose de una obra que traerá consigo una serie de impactos benéficos para la economía de Sunuapa.

Dentro de los impactos benéficos que se contemplan que traerá el desarrollo del presente proyecto, es en menor escala un mejoramiento en la calidad de vida de los pobladores, debido a la inversión y derrama económica que representa el desarrollo de proyectos de esta índole en la zona, así como en la generación de empleos temporales y permanentes en las distintas fases de desarrollo del proyecto; sumado a esto en el incremento a la recaudación de impuestos por conceptos de permisos y otras licencia estatales y federales.

Estos factores crean a su alrededor un efecto en los demás sectores económicos de la región al verse un incremento en la oferta y demanda de productos y servicios relacionados con la construcción, operación y mantenimiento de este tipo de proyecto.

8 Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores

8.1 Formatos de presentación

Se entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental, y una memoria USB que contiene 3 ejemplares, uno en formato Word, otro en formato PDF, y el último que contiene el archivo para consulta pública en formato PDF.

8.1.1 Planos definitivos

- Plano del sitio de extracción y de la zona federal en formato DWG.
- Plano de la ubicación del predio en formato DWG.

8.1.2 Fotografías

Se incluye Anexo Fotográfico donde podemos apreciar la zona de estudio y las condiciones actuales del sitio del Proyecto.

8.1.3 Listas de flora y fauna

Se incluyen en el capítulo 4 de esta MIA-P.

8.2 Otros anexos

8.2.1 Documentos legales

1. Registro Federal de Contribuyentes
2. Identificación oficial del representante legal
3. Escritura pública del predio
4. Identificación oficial del responsable técnico

8.2.2 Cartografía consultada

Los mapas que se presentan son:

- Tipo de Clima
- Cuencas hidrográficas
- Geología
- Fallas geológicas
- Hidrología Superficial
- Hipsométrico
- Orto foto general

- Sistema Ambiental
- Tipo de suelo
- Ubicación Regional Específica
- Ubicación Regional
- Tipo Vegetación Serie II (1990)
- Tipo de Vegetación Serie VII (2018)
- Tipo de Vegetación Proyección (2030)

8.2.3 Matrices de identificación y evaluación de impactos.

Se incluyen 4 matrices

1. Matriz de identificación de impactos ambientales
2. Matriz de evaluación de impactos ambientales
3. Matriz cribada de impactos ambientales
4. Matriz de importancia de los impactos ambientales

8.2.4 Otros formatos

- Ubicación del proyecto, sitio de extracción y predio en formato .kmz y .kml
- Sistema ambiental del proyecto en formato .kmz y .kml
- Coordenadas del proyecto en formato Excel

8.2.5 Bibliografía consultada

- ❖ Arévalo, J. E. 2001. **Manual de Campo para el Monitoreo de Mamíferos Terrestres en Áreas de Conservación**. INBio Costa Rica, Asociación Conservacionista de Monteverde. 18 págs.
- ❖ Casas-Andreu, G., G. Valenzuela-López y A. Ramírez-Bautista. 1991. **Como hacer una colección Anfibios y Reptiles**. Cuadernos del Instituto de Biología 10. Universidad Nacional Autónoma de México. 68 págs.
- ❖ Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2012. **Manual y Procedimientos para el Muestreo en Campo, Re-Muestreo 2010. Inventario Nacional Forestal y de Suelos**. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT. Revisado en Julio 2015, Tomado de:
<http://www.cnf.gob.mx:8090/snif/portal/component/phocadownload/category/153-2012?download=781:manual-del-remuestreo-infys-2012>
- ❖ Conesa Fernández. - Vitora Vicente, 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. - Tercera Edición, Madrid.
- ❖ Confederación Hidrológica del Ebro (CHE). 2005. **Metodología para el Establecimiento del Estado Ecológico según la Directiva Marco del Agua: Protocolos de muestreo y análisis para Ictiofauna**. Ministerio del Medio Ambiente. Zaragoza, España. 39 págs.

- ❖ Espejel – Beatriz, B. 2011. **Propuesta de Plan de Manejo de Recursos Naturales para la Microcuenca de Sunuapa, Chiapas.** Universidad Autónoma de Chapingo, Departamento de Enseñanza Investigación y Servicio en Suelos. Chapingo, México. 143 Págs.
- ❖ Gaviño, de la T.G., C. Juárez y H.H. Figueroa. 1992. **Técnicas Biológicas Selectas de Laboratorio y de Campo.** México, D.F. 251 págs.
- ❖ Gómez Orea, Domingo, 1999. Evaluación del Impacto Ambiental, Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental. - Ediciones Mundi-prensa. - Ed. Agrícola Española, S.A. de C.V.
- ❖ Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED). 2010. **Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México, SUNUAPA.** INEGI, Secretaría de Gobierno, Delegación Cuauhtémoc, México.
- ❖ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1992. **Cartas de Uso de Suelo y Vegetación Villahermosa – 1992 Clave E15 – 8 Escala 1:250,000.** INEGI, Villahermosa; TAB. México.
- ❖ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2005. **Mujeres y Hombres en Chiapas.** INEGI, Gobierno del Estado de Chiapas. Aguascalientes, AGS. México. 114 págs.
- ❖ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2010. **Cartas de Uso de Suelo y Vegetación Villahermosa – 2010 Clave E15 – 8 Escala 1:250,000.** INEGI, Villahermosa; TAB. México.
- ❖ Llorente-Bousquets, J., A. Garcés, T. Pulido e I. Luna. 1990. **Manual de recolección y preparación de Animales.** Universidad Nacional Autónoma de México. 270 págs.
- ❖ Ralph, C.J., Geupel, G.R., Pyle, P., Martin, T.E., DeSante, David.F., y Milá, B. 1996. **Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestres.** Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture. 46 págs.
- ❖ Ralph, C.J., Geupel, G.R., Pyle, P., Martin, T.E., DeSante, David.F., y Milá, B. 1996. **Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestres.** Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture. 46 págs.
- ❖ Sarmiento, F. O. 2001. **Diccionario de Ecología: Paisajes, Conservación y Desarrollo Sustentable para Latinoamérica.** Ediciones Abya-Yala. Quito, Ecuador. 226 págs.
- ❖ Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL). 2013. **Cédulas de Información Municipal, Sunuapa, Chiapas.** Unidad de Microrregiones, Dirección General de Planeación

Microrregional. Revisado en Julio 2015, Tomado de:
<http://www.microrregiones.gob.mx/zap/medioFisico.aspx?entra=nacion&ent=07&mun=088>

- ❖ Servicio Geológico Mexicano (SGM). 2005. **Carta Geológico – Minera Villahermosa E15 – 8 Tab., Ver., Chis. Y Oax.** Cartografía y Edición Servicio Geológico Mexicano, 1ra Edición. Pachuca, HGO. México.