

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PETREOS EN EL CAUCE DEL RÍO VADO ANCHO

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD
PARTICULAR

VILLACOMALTITLAN, CHIAPAS.
PROMOVENTE | ARACELI BUSTAMANTE VAZQUEZ

Contenido

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
1.1.4	Presentación de la documentación legal:.....	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.....	5
1.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio.....	5
2	Descripción del proyecto.....	7
2.1	Información general del proyecto.....	7
2.1.1	Naturaleza del proyecto	8
2.1.2	Selección del sitio.....	15
2.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización	18
2.1.4	Inversión requerida.....	24
2.1.5	Dimensiones del proyecto.....	25
2.1.6	Usa actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	32
2.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	35
2.2	Características particulares del proyecto	36
2.2.1	Descripción de las Actividades Principales del Proyecto.....	36
2.2.2	Programa general de trabajo	37
2.2.3	Preparación del sitio	39

2.2.4	Construcción de obras mineras	39
2.2.5	Construcción de obras asociadas o provisionales.....	40
2.2.6	Etapa de operación y mantenimiento.....	41
2.2.7	Etapa de abandono del sitio (post – operación)	46
2.2.8	Requerimiento de Personal, Maquinaria e Insumos	47
2.2.9	Utilización de explosivos.....	49
2.2.10	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	49
2.2.11	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	51
2.2.12	Otras fuentes de daños.....	52
2.2.13	Representación Grafica	52
3	Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación de uso de suelo.....	54
3.1	Planes de ordenamiento ecológico del territorio (POET) decretados	55
3.1.1	Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT).....	55
3.1.2	Programa de ordenamiento ecológico y territorial del estado de Chiapas (POETCH)	58
3.2	Planes y programas de desarrollo urbano estatales, municipales o del centro de población.....	62
3.2.1	Plan nacional de desarrollo 2019-2024.....	62
3.2.2	Plan estatal de desarrollo Chiapas 2019-2024.....	64
3.2.3	Plan municipal de desarrollo vigente.....	68
3.3	Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.....	68
3.3.1	Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales 2019-2024.....	68
3.4	Normas Oficiales Mexicanas	71
3.5	Leyes y Reglamentos.....	73
3.6	Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas	85
3.6.1	Áreas naturales protegidas	85
3.6.2	Regiones prioritarias.....	86
3.6.3	Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA'S)	92
3.6.4	Sitios RAMSAR	93
4	Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto	96
4.1	Delimitación del área del estudio	97
4.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental	98

4.2.1	Aspectos abióticos.....	98
4.2.2	Aspectos bióticos.....	120
4.2.3	Paisaje	132
4.2.4	Medio socioeconómico	135
4.2.5	Diagnóstico ambiental	142
5	Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.....	143
5.1	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	143
5.1.1	Indicadores de impacto.....	143
5.1.2	Lista indicativa de indicadores de impacto	145
5.1.3	Criterios y metodologías de evaluación.....	152
6	Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.....	162
6.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	163
6.2	Impactos residuales	168
7	Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas	169
7.1	Pronóstico del escenario	169
7.2	Programa de vigilancia ambiental.....	170
7.3	Conclusiones.....	172
8	Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores	173
8.1	Formatos de presentación	173
8.1.1	Planos definitivos.....	173
8.1.2	Fotografías	173
8.1.3	Listas de flora y fauna.....	173
8.2	Otros anexos.....	173

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

1.1 Proyecto

1.1.1 Nombre del proyecto

“Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Río Vado Ancho”

1.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra inmerso dentro del espacio territorial del municipio de Villa Comaltitlán, tanto el polígono de extracción como el predio donde se desarrollarán las actividades de almacenamiento y trituración.

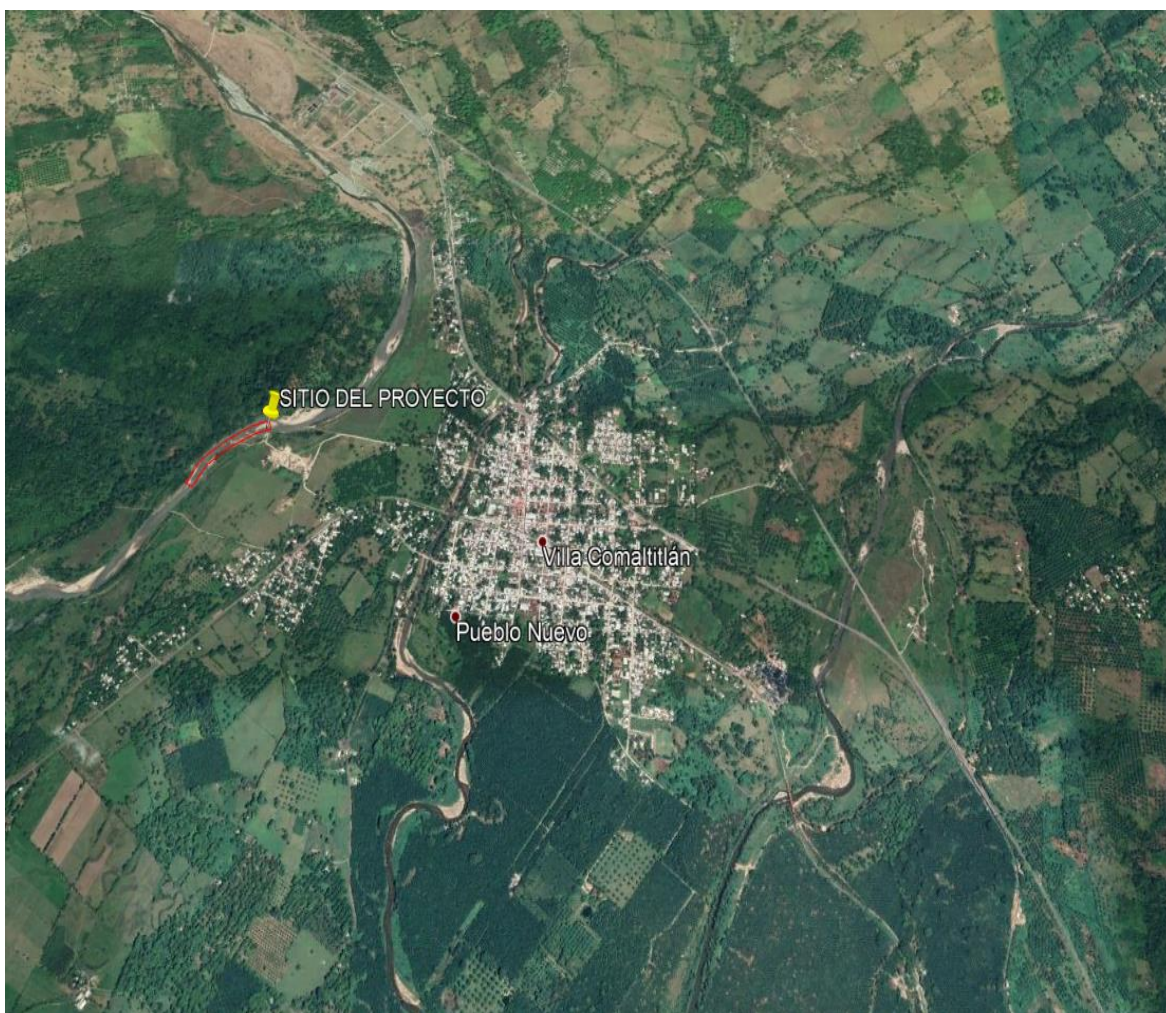


Imagen 1.1 Ubicación del Proyecto en el Contexto del Municipio de Villa Comaltitlán.

Tabla 1.1 Coordenadas UTM del Inicio, Centroide y Fin del Poligono de Extracción del presente proyecto.

COORDENADAS UTM DATUM WGS84		
VERTICE	ESTE (X)	NORTE (Y)
Inicio	543755.48	1682223.48
Centroide	543916.20	1682410.55
Fin	544135.90	1682523.40

1.1.3 Tiempo y vida útil del proyecto.

Se solicita una vida útil del proyecto de 5 años.

1.1.4 Presentación de la documentación legal:

1.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

Araceli Bustamante Vázquez

1.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

[REDACTED]

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

NA

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

[REDACTED]
[REDACTED]

Email: araceli_transportes@hotmail.com

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

[REDACTED]
[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. 9611926276

Correo electrónico: ing.casa@hotmail.com

LIC. MARICELA ANA YADIRA ALVAREZ ORTIZ
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. ARACELI BUSTAMANTE VAZQUEZ
PROMOVENTE

ING. CESAR ADRIÁN SANTIAGO ALEMÁN
RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

2 Descripción del proyecto

2.1 Información general del proyecto

La realización del presente proyecto denominado **“Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Rio Vado Ancho, Municipio de Villa Comaltitlán en el Estado de Chiapas”** consiste principalmente en la extracción de material pétreo, en un tramo del cauce del Rio Vado Ancho, el polígono de extracción se encuentra ubicado a 2 Km al poniente de la Carretera Federal 200 la cual es la que comunica a los Municipios de Villa Comaltitlán y Tapachula, o tomando como punto de referencia el parque central del municipio de Villa Comaltitlán el sitio del proyecto se ubica a 1.5 Km al poniente de la ciudad, cabe mencionar que para acceder al sitio del proyecto ya se cuenta con un camino perfectamente delimitado y el cual se encuentra pavimentado como se puede apreciar en las imágenes siguientes.



Imagen 2.1 Vista del Camino de Acceso que es utilizado para llegar al sitio del proyecto.

2.1.1 Naturaleza del proyecto

Derivado de la importancia que ha tomado en los últimos años el cuidado del ambiente, es por ello por lo que la idea de realizar y llevar a cabo actividades o proyectos económicos dentro de los parámetros de sustentabilidad y sostenibilidad ha tomado gran injerencia. Lo antes mencionado ha conllevado a la intangible 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”. Por lo tanto, para poder construir las bases y seguir el camino para que se logre los objetivos y las metas planteadas es necesario que la sociedad tenga una visión en la que el desarrollo de actividades este encaminado en lo sustentable y sostenible con los recursos naturales y el medio que nos rodea, y con ello lograr el desarrollo económico y social de pueblos y localidades. Para lograr llevar a cabo 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.

Se necesitará redoblar esfuerzos con la finalidad de lograr un desarrollo sustentable y sostenible, relacionando las actividades como agricultura, salud, vivienda y educación; de manera que el ambiente no sea 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.

Por lo tanto, para el desarrollo del presente proyecto denominado **“Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Rio Vado Ancho, Municipio de Villa Comaltitlán en el Estado de Chiapas”**, 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.

La remodelación, ampliación, mantenimiento y construcción de vías de comunicación estatales y federales, además de obras de equipamiento y servicios urbanos, como son alcantarillado y agua potable, así como el mantenimiento de caminos de terracería rurales para la comunicación de las 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 para satisfacer dicha necesidad.

El desarrollo del presente proyecto denominado **“Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Rio Vado Ancho, Municipio de Villa Comaltitlán en el Estado de Chiapas”**, consiste en la extracción de material pétreo al interior del cauce del Rio Vado Ancho, en una superficie delimitada como banco de extracción de **19,997.87 m²**, con el objeto de aprovechar

los volúmenes de azolve existentes sobre el perfil natural del río 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 **157,936.95 m³**, lo que significa que se contara con un volumen anual de **31,587.39 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 río Vado Ancho.

El presente proyecto pretende la extracción de material pétreo partiendo del centro del cauce, 20 metros a cada lado, respetando una separación mínima de 10 metros entre el borde del cauce y la zona de extracción; así mismo se realizará de acuerdo con el alineamiento vertical y horizontal en tramos de 20 metros. La actividad por realizar se comenzará en cada tramo en sentido contrario al flujo de la corriente (para este proyecto se iniciará del Cadenamiento 0+148.85 al 0+648.85 véase planos anexos al presente documento). 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 2.1 Cálculo de áreas y corte del proyecto de extracción.

CÁLCULOS DE ÁREAS Y CORTE				
ESTACIÓN	TERRENO (M)	SUBRASANTE (M)	CORTE (M)	VOLUMEN CORTE (M ³)
0+148.850	24.667	24.667	0.00	0.25
0+160.000	24.628	23.128	1.50	299.90
0+180.000	24.556	23.056	1.50	1187.99
0+200.000	24.579	23.079	1.50	1344.93
0+220.000	24.941	23.440	1.50	1286.65
0+240.000	25.033	23.533	1.50	1161.70
0+262.055	25.020	23.520	1.50	1260.17
0+286.890	24.946	23.446	1.50	1483.87
0+300.000	25.057	23.557	1.50	823.09
0+320.000	25.143	23.643	1.50	1282.64
0+340.000	25.126	23.626	1.50	1386.80
0+360.000	25.134	23.634	1.50	1521.01
0+380.000	25.168	23.668	1.50	1542.06
0+400.000	25.231	23.731	1.50	1476.27
0+420.000	25.274	23.774	1.50	1387.76
0+440.000	25.249	23.749	1.50	1311.98
0+460.000	25.258	23.758	1.50	1256.57
0+480.000	25.061	23.561	1.50	1299.02
0+500.000	24.960	23.460	1.50	1410.96
0+520.000	25.098	23.598	1.50	1412.32
0+540.000	25.392	23.892	1.50	1290.76
0+560.000	25.510	24.010	1.50	1207.20
0+580.000	25.465	23.965	1.50	1217.99
0+600.000	25.841	24.341	1.50	1176.79
0+620.000	25.929	24.429	1.50	1135.30
0+640.000	25.925	24.425	1.50	1157.22
0+648.859	25.883	25.883	0.00	266.19
Total, Anual				31587.39

Derivado 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 Zona Federal para el acceso al río 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, cabe mencionar que en los meses de agosto, septiembre y octubre no se realizaran actividades de extracción, esto derivado a las fuertes lluvias que se presentan en la zona del proyecto, lo que impide acceder al polígono de extracción y llevar acabo las actividades propias del proyecto.

Tabla 2.2 Volumen de Extracción durante la vida útil del proyecto desglosado en meses.

AÑO: 2021		AÑO: 2022		AÑO: 2023		AÑO: 2024		AÑO: 2025	
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	3509	ENE	3509	ENE	3509	ENE	3509	ENE	3509
FEB	3509	FEB	3509	FEB	3509	FEB	3509	FEB	3509
MAR	3509	MAR	3509	MAR	3509	MAR	3509	MAR	3509
ABR	3509	ABR	3509	ABR	3509	ABR	3509	ABR	3509
MAY	3509	MAY	3509	MAY	3509	MAY	3509	MAY	3509
JUN	3509	JUN	3509	JUN	3509	JUN	3509	JUN	3509
JUL	3509	JUL	3509	JUL	3509	JUL	3509	JUL	3509
AGO	-	AGO	-	AGO	-	AGO	-	AGO	-
SEP	-	SEP	-	SEP	-	SEP	-	SEP	-
OCT	-	OCT	-	OCT	-	OCT	-	OCT	-
NOV	3509	NOV	3509	NOV	3509	NOV	3509	NOV	3509
DIC	3515.39	DIC	3515.39	DIC	3515.39	DIC	3515.39	DIC	3515.39
TOTAL	31587.39	31587.39		31587.39		31587.39		31587.39	

En las tablas siguientes se presentan las coordenadas Geográficas y UTM (DATUM WGS84) del polígono denominado banco de extracción y de las zonas federales a solicitar para el acceso y desarrollo del presente proyecto.

Tabla 2.3 Cuadro de Construcción del Polígono denominado “Banco de Extracción” ubicado al interior del Río Vado Ancho.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL BANCO DE EXTRACCION							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
P1	P1	P2	122.81 m	544057.64	1682476.39	15° 13' 04.70" N	92° 35' 23.18" W
P2	P2	P3	114.79 m	543952.53	1682412.86	15° 13' 02.64" N	92° 35' 26.71" W

P3	P3	P4	23.09 m	543860.80	1682343.83	15° 13' 00.40" N	92° 35' 29.79" W
P4	P4	P5	2.42 m	543843.80	1682328.20	15° 12' 59.89" N	92° 35' 30.36" W
P5	P5	P6	0.67 m	543842.09	1682326.50	15° 12' 59.83" N	92° 35' 30.42" W
P6	P6	P7	11.37 m	543841.54	1682326.12	15° 12' 59.82" N	92° 35' 30.44" W
P7	P7	P8	6.79 m	543833.16	1682318.42	15° 12' 59.57" N	92° 35' 30.72" W
P8	P8	P9	0.98 m	543829.79	1682312.53	15° 12' 59.38" N	92° 35' 30.83" W
P9	P9	P10	0.55 m	543829.32	1682311.66	15° 12' 59.35" N	92° 35' 30.85" W
P10	P10	P11	0.50 m	543829.02	1682311.19	15° 12' 59.33" N	92° 35' 30.86" W
P11	P11	P12	112.20 m	543828.78	1682310.76	15° 12' 59.32" N	92° 35' 30.86" W
P12	P12	P13	40.00 m	543772.82	1682213.50	15° 12' 56.16" N	92° 35' 32.75" W
P13	P13	P14	112.03 m	543738.15	1682233.45	15° 12' 56.81" N	92° 35' 33.91" W
P14	P14	P15	1.50 m	543794.02	1682330.55	15° 12' 59.97" N	92° 35' 32.03" W
P15	P15	P16	0.19 m	543794.76	1682331.86	15° 13' 00.01" N	92° 35' 32.00" W
P16	P16	P17	13.42 m	543794.86	1682332.03	15° 13' 00.01" N	92° 35' 32.00" W
P17	P17	P18	20.38 m	543801.53	1682343.67	15° 13' 00.39" N	92° 35' 31.78" W
P18	P18	P19	25.33 m	543816.53	1682357.47	15° 13' 00.84" N	92° 35' 31.27" W
P19	P19	P20	118.80 m	543835.18	1682374.61	15° 13' 01.40" N	92° 35' 30.65" W
P20	P20	P21	128.77 m	543930.10	1682446.04	15° 13' 03.72" N	92° 35' 27.46" W
P21	P21	P22	51.42 m	544040.31	1682512.65	15° 13' 05.88" N	92° 35' 23.76" W
P22	P22	P23	43.35 m	544088.64	1682530.18	15° 13' 06.45" N	92° 35' 22.14" W
P23	P23	P24	40.00 m	544130.18	1682542.56	15° 13' 06.85" N	92° 35' 20.75" W
P24	P24	P25	42.18 m	544141.61	1682504.23	15° 13' 05.60" N	92° 35' 20.37" W
P25	P25	P1	46.32 m	544101.18	1682492.18	15° 13' 05.21" N	92° 35' 21.72" W
SUPERFICIE= 1.9997879 Has					PERIMETRO= 1,079.895 M		

Tabla 2.4 Cuadro de Construcción de las zonas federales para el acceso al Banco de Extracción del presente proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCION DE LA ZONA FEDERAL DERECHA 1							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
P1	P1	P2	10.00 m	544196.94	1682484.11	15° 13' 04.94" N	92° 35' 18.51" W
P2	P2	P3	15.00 m	544198.40	1682474.22	15° 13' 04.62" N	92° 35' 18.46" W
P3	P3	P4	10.00 m	544183.56	1682472.03	15° 13' 04.55" N	92° 35' 18.96" W
P4	P4	P1	15.00 m	544182.10	1682481.92	15° 13' 04.87" N	92° 35' 19.01" W
SUPERFICIE= 0.015 Has					PERIMETRO= 50.00 M		

CUADRO DE CONSTRUCCION DE LA ZONA FEDERAL DERECHA 2							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
P1	P1	P2	10.00 m	543857.82	1682268.67	15° 12' 57.95" N	92° 35' 29.89" W
P2	P2	P3	19.22 m	543865.98	1682262.89	15° 12' 57.76" N	92° 35' 29.62" W
P3	P3	P4	0.780 m	543854.88	1682247.20	15° 12' 57.25" N	92° 35' 29.99" W
P4	P4	P5	10.00 m	543854.42	1682246.57	15° 12' 57.23" N	92° 35' 30.01" W
P5	P5	P6	0.767 m	543846.28	1682252.37	15° 12' 57.42" N	92° 35' 30.28" W
P6	P6	P1	19.20 m	543846.72	1682252.99	15° 12' 57.44" N	92° 35' 30.27" W
SUPERFICIE= 0.0199867 Has					PERIMETRO= 59.973 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 promovente del presente proyecto. La estimación del volumen anual a extraer será de **31,587.39 m³**, considerando un periodo de vida útil de 5 años, se espera que el volumen total de material a extraer será de **157,936.95 m³**, todo este material será extraído dentro del polígono denominado **Banco de Extracción** el cual cuenta con una superficie aproximada de **19, 997.87 m²**, el cual se ubica al interior del río vado ancho.

Las maquinarias antes descritas ingresarán al polígono denominado banco de extracción a través de las zonas federales que se solicitarán ante la CONAGUA, estas zonas federales se ubican sobre la margen derecha del Río Vado Ancho, considerando que el río 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 comenzará la extracción iniciando aguas abajo hacia aguas arriba del polígono solicitado, 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 agua potable (suministrado a través de pozo o noria), luz eléctrica, además cuenta con una cabaña o construcción que será utilizado como taller y bodega 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 2.5 Cuadro de Construcción del Predio que sera utilizado como área de Almacenamiento de material petreo, 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
P1	P1	P2	163.11 m	544399.34	1682438.76	15° 13' 03.45" N	92° 35' 11.73" W
P2	P2	P3	35.303 m	544240.13	1682473.95	15° 13' 04.61" N	92° 35' 17.07" W
P3	P3	P4	89.937 m	544205.07	1682469.96	15° 13' 04.48" N	92° 35' 18.24" W
P4	P4	P5	160.81 m	544118.40	1682446.04	15° 13' 03.71" N	92° 35' 21.15" W
P5	P5	P6	357.07 m	543991.02	1682347.99	15° 13' 00.52" N	92° 35' 25.42" W
P6	P6	P1	---	544321.74	1682213.72	15° 12' 56.13" N	92° 35' 14.35" W
SUPERFICIE= 6.12691 Has					PERIMETRO= 1,043.98 M		

El polígono denominado banco de extracción tiene una longitud aproximada de 500 m y un ancho de plantilla de 40 m dando como resultado una superficie total aproximada de **19,997.87 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 **157,936.95 m³**.

En las siguientes imágenes presentadas se puede apreciar el predio a utilizar para el desarrollo del proyecto, así como también el espacio a solicitar denominado Banco de extracción, de donde se obtendrá material pétreo para su posterior comercialización, en dichas imágenes se puede visualizar el entorno del proyecto.



Imagen 2.2 Imagen del Predio donde se ocuparán espacios para el desarrollo de las actividades del proyecto, cabe mencionar que derivado a que el promovente del proyecto se dedica a la renta de maquinaria y equipo, en el sitio del proyecto se encuentran algunas máquinas y vehículos que son rentados para trabajos de construcción.



Imagen 2.3 Vista del espacio a solicitar para la extracción de material pétreo, como se puede apreciar en la zona existe una gran cantidad de material pétreo azolvado.

2.1.1.1 Justificación y Objetivos

Los materiales de extracción pétreo que se encuentran azolvados dentro del río vado ancho puede provocar la alteración en los flujos del río y esto puede provocar la socavación de los barros de este y esto derivaría en la ampliación del cauce del río, lo que perjudicaría las parcelas agrícolas colindantes con el mismo, lo que generaría pérdidas 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 Materiales Pétreos en el Cauce del Río Vado Ancho, Municipio de Villa Comaltitlán en el 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 barros 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 río. 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 río Vado Ancho en la sección del proyecto.

2.1.2 Selección del sitio

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

Criterio Ambiental

Cabe mencionar que el presente proyecto pretende ser respetuoso con el medio ambiente que lo rodea, respetando los recursos y su uso de manera racional, por lo tanto, el material pétreo en greña que se pretende extraer se considera renovable, ya que estos son producto de arrastre de material aluvial en cauces activos.

Es importante aclarar que el sitio del proyecto se encuentra con vegetación raparúa y sus límites se encuentran árboles que sirven de cerco vivo, pero cabe decir que en los espacios que serán destinados para el 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 Villa Comaltitlán 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 sitio o polígono denominado Banco de extracción cuenta con fáciles accesos los cuales se ubican en la margen derecha del Rio Vado Ancho, 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 al sitio.

El sitio o polígono seleccionado, es por lo tanto un lugar idóneo 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 rodeo al predio y sitio 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 Vado Ancho.

2.1.2.1 Sitios Alternativos

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

En virtud de que el predio donde se ubicaran el almacén de material pétreo y patio de maniobras es propiedad del promovente por lo que no se requerirá de arrendar otro sitio para el desarrollo del proyecto, es por esto por lo que solo se evaluó el sitio propuesto, además el polígono denominado banco de extracción se encuentra colindante con dicho predio lo que facilitan las obras y actividades a realizar. 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 almacén de material y patio de maniobras se encuentran perfectamente delimitado por un camino pavimentado, por lo que no se requerirá la construcción de ningún camino para llegar al predio.
- El camino para llegar al polígono denominado banco de extracción se encuentra establecido por el cauce y zona federal, que se solicitaran ente CONAGUA, cabe mencionar que dentro del predio propiedad del promovente donde se trasladara la maquinaria se encuentra carente de vegetación.

- El polígono del banco de extracción se encuentra dentro de Rio vado Ancho, 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 promovente del proyecto denominado **“Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Rio Vado Ancho, Municipio de Villa Comaltitlán en el Estado de Chiapas”**, ostenta la propiedad del área contigua al cauce y colindante al polígono 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 (enero-Julio) y de lluvia (agosto-octubre).

Con los estudios realizados se procedió a determinar la factibilidad y la vida útil del banco de materiales, 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 vado ancho. 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 2.4 En la imagen presentada se puede apreciar la cantidad de material pétreo que existe en la zona del proyecto.

2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

➤ Del Municipio

El proyecto denominado “**Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Río Vado Ancho, Municipio de Villa Comaltitlán en el Estado de Chiapas**”, se encuentra inmerso dentro del espacio territorial del municipio de Villa Comaltitlán, tanto el polígono de extracción como el predio donde se desarrollarán las actividades se encuentran dentro del municipio antes mencionado.

El municipio de Villa Comaltitlán se ubica en la Región Socioeconómica X SOCONUSCO. Limita al norte con Escuintla, al este y al sur con Huixtla y al oeste con Acapetahua. Las coordenadas de la cabecera municipal son: 15°12'47" de latitud norte y 92°34'35" de longitud oeste y se ubica a una altitud de 38 metros sobre el nivel del mar. Con una superficie territorial de 444.78 km² ocupa el 0.6% del territorio estatal. En la imagen siguiente se puede apreciar la ubicación del sitio del proyecto dentro del mapa municipal del municipio de Villa Comaltitlán.

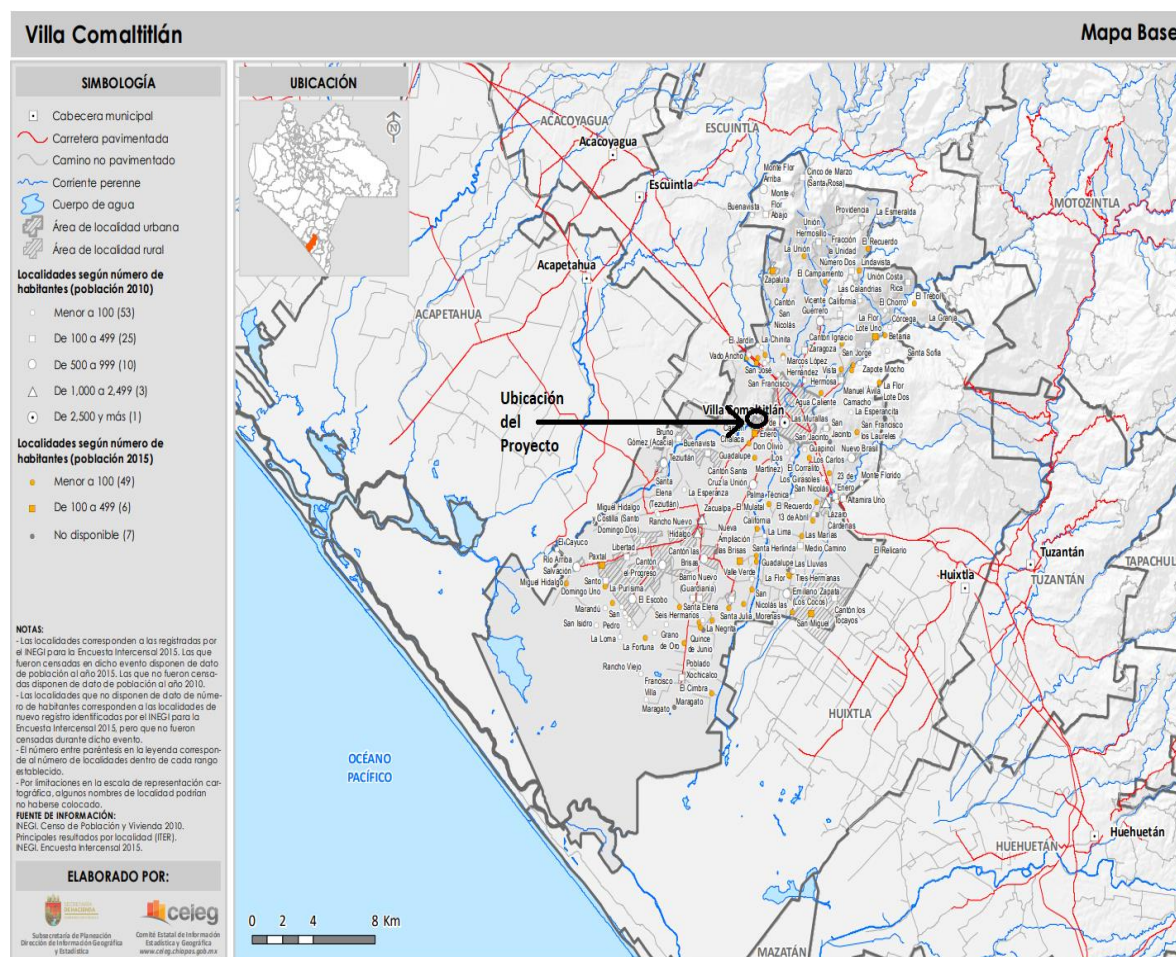


Imagen 2.5 Mapa Municipal de Villa Comaltitlán, Chiapas, en donde se puede observar la ubicación del sitio del proyecto.

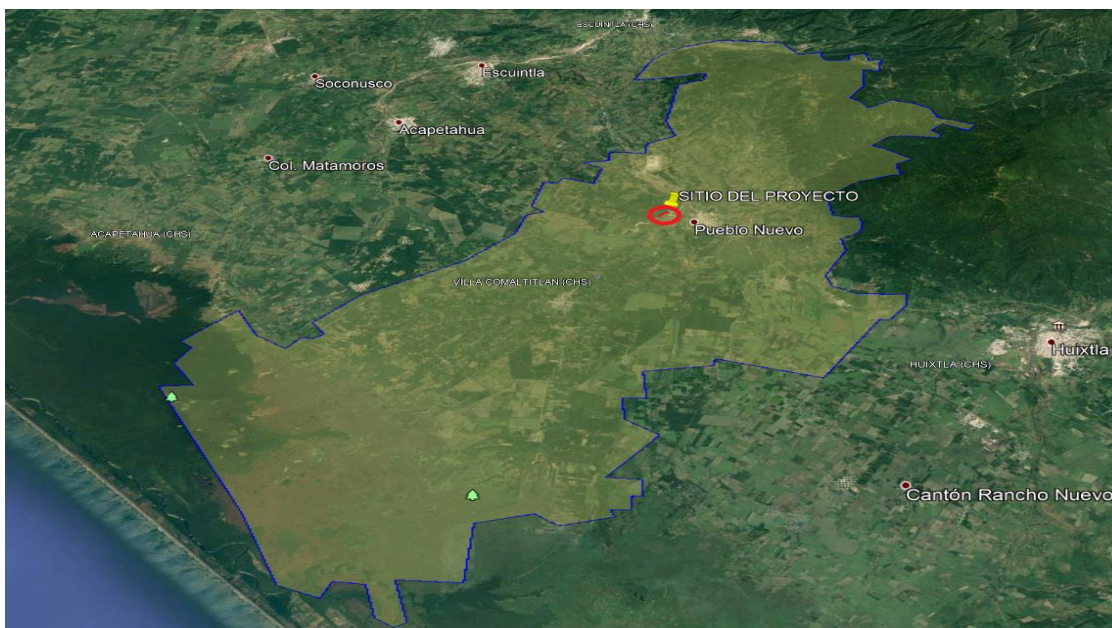


Imagen 2.6 Imagen del Google Heart en donde se puede ubicar el proyecto dentro del Municipio de Villa Comaltitlán, cabe mencionar que el polígono denominado banco de extracción se encuentra dentro del cauce del Rio Vado Ancho, además se cuenta con un camino perfectamente delimitado y pavimentado que sirve para llegar al predio del proyecto.

Las rutas viales de comunicación para llegar a la zona del proyecto, tomando como punto de referencia o de partida la ciudad de Tuxtla Gutiérrez es tomando la Carretera Federal Tuxtla Gutiérrez-San Pedro Tapanatepec, para luego conectarse con la Carretera Federal Juchitán de Zaragoza-Tapachula/México 200, que es la vía de comunicación que nos conduce al Municipio de Villa Comaltitlán, Chiapas, dicho recorrido tiene un tiempo aproximado de 4 horas con 14 minutos. En la imagen siguiente se puede apreciar la vía de acceso al municipio de Villa Comaltitlán, Chiapas.

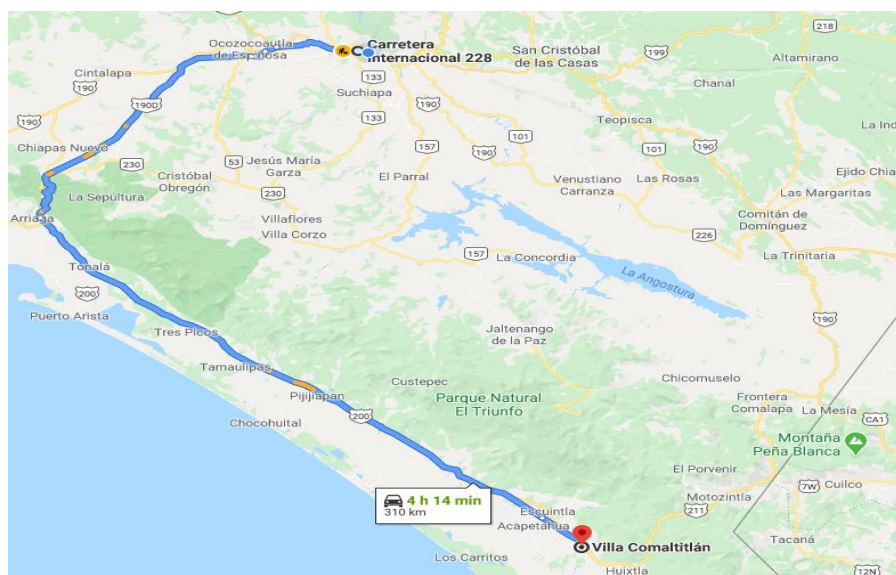


Imagen 2.7 Vía de acceso para llegar al municipio de Villa Comaltitlán, Chiapas.

El proyecto de extracción de materiales pétreos del rio vado ancho se ubica a una distancia del centro de la ciudad de 1.5 Km. El desarrollo del presente proyecto consiste en la extracción de material pétreo en un tramo del cauce del Rio Vado Ancho, en dicho tramo se localiza un polígono denominado Banco de Extracción cuyas coordenadas UTM y Geográficas se presentan en la Tabla 2.3 del presente capitulo, 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.

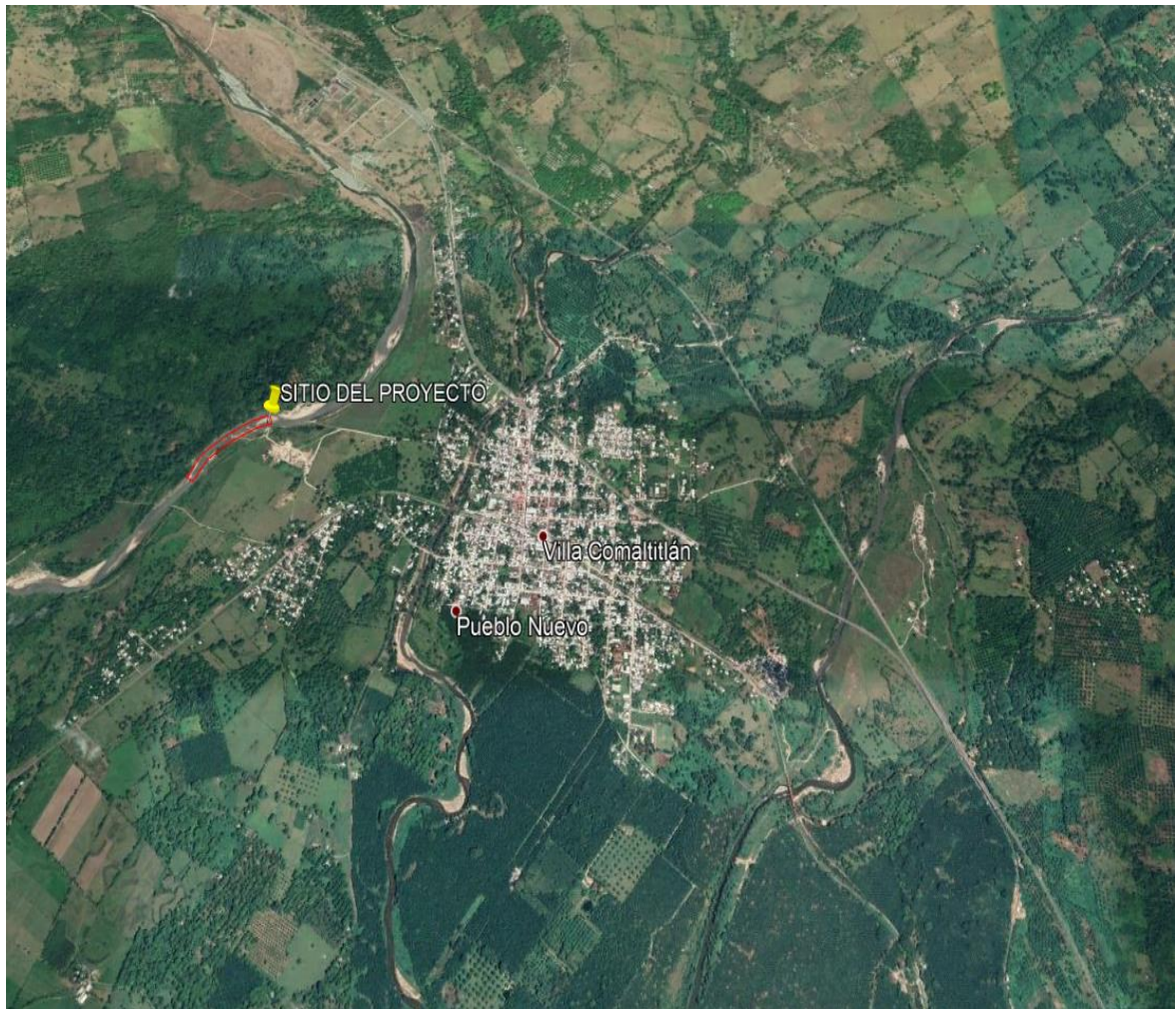


Imagen 2.8 Ubicación del Proyecto en el Contexto del Municipio de Villa Comaltitlán.

Tabla 2.6 Coordenadas UTM del Inicio, Centroide y Fin del Polígono de Extracción del presente proyecto.

COORDENADAS UTM DATUM WGS84		
VERTICE	ESTE (X)	NORTE (Y)
Inicio	543755.48	1682223.48
Centroide	543916.20	1682410.55
Fin	544135.90	1682523.40

Cabe aclarar que además del polígono denominado “Banco de Extracción” serán necesarios obtener las concesiones de los polígonos de zonas federales sobre la margen derecha del Rio

Vado Ancho, los cuales servirán de acceso al cauce del río, en donde transitara la maquinaria y entrara al área de extracción, en la tabla 2.4 del presente capítulo 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 2.7 Tablas de los espacios y superficie a ocupar para el desarrollo del proyecto.

Ocupación de Espacio Federal por el Proyecto	Superficie o área (M ²)
Banco de Extracción	19,997.87
Zona Federal 1	150.00
Zona Federal 2	199.86
Área Total Federal	20,347.73

Superficie Total del predio	Espacios Por Ocupar para el desarrollo de las actividades del proyecto	Superficie o área (M ²)
6.12691 Has. 61,269.10 m²	Almacén de Material Pétreo	1,812.60
	Patio de Maniobras (en este espacio se ubicará la Trituradora y se ubica el pozo existente)	5,414.50
	Resguardo de Maquinaria	980.00
	Baño y Fosa Séptica	15.00
	Almacén Temporal de Residuos Peligrosos	9.00
	Oficina, Taller y Bodega	225.00
	Caminos Internos	1,726.60
Total, a Ocupar		10,182.70

Cabe mencionar que la superficie del predio a ocupar para las actividades del presente proyecto representa un 16.62 % aproximadamente.

➤ **Del Sitio de Extracción**

El polígono denominado Banco de extracción del presente proyecto se encuentra dentro del cauce del Río Vado Ancho, cabe mencionar que para el acceso de dicho polígono se encuentran con caminos o espacios perfectamente delimitados, cabe mencionar que se solicitaran las zonas federales para poder acceder al polígono del proyecto, es importante mencionar que dichos espacios a solicitar se encuentran carentes de vegetación.

El polígono por solicitar para la extracción de material pétreo se ubica frente al predio propiedad del promovente del presente proyecto, dicho predio será ocupada como área de almacenamiento de material, patio de maniobras y áreas anexas. En las imágenes siguientes se puede observar la condición que presenta el polígono a solicitar como banco de extracción.



Imagen 2.9 Vista satelital del Polígono denominado Banco de Extracción del presente proyecto.



Imagen 2.10 Vista del espacio a utilizar 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 a la zona del proyecto son dos, el primero sería partiendo de la carretera Federal que comunica al municipio de Villa Comaltitlán con Tapachula, se toma una desviación,

el cual es un camino de concreto que conduce al sitio del proyecto, en un recorrido aproximado de 1.5 Km. En la Imagen siguiente se presenta la ruta a tomar antes mencionada.

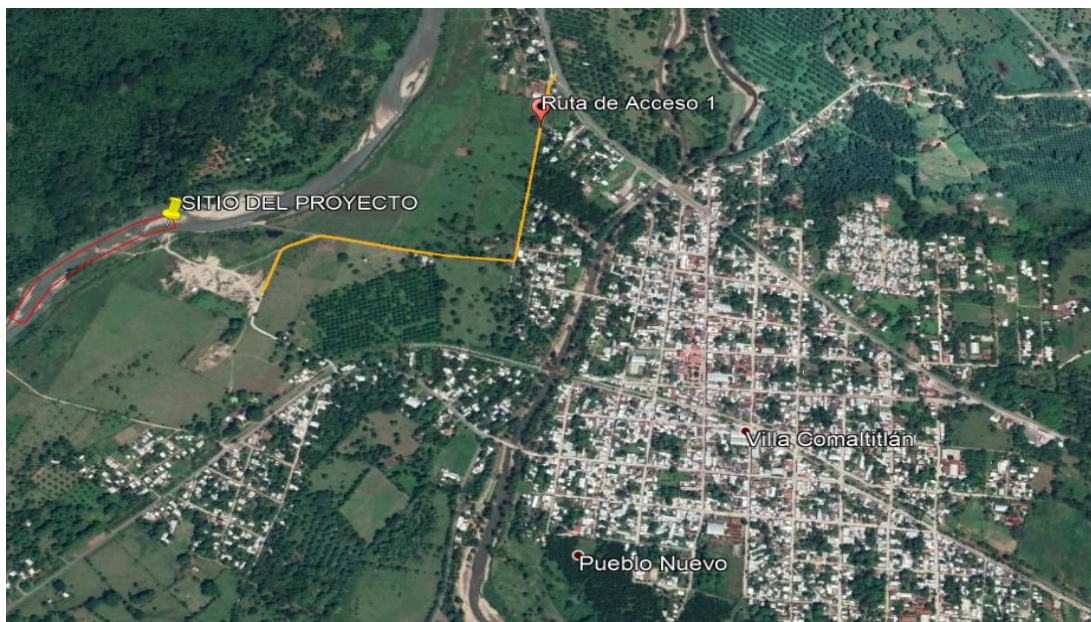


Imagen 2.11 Vista de la Ruta de Acceso 1 que comunica al sitio del proyecto, el acceso de este camino se ubica a unas cuadras atrás del espacio que ocupa la tienda OXXO.



Imagen 2.12 Vista del camino de acceso 1, el cual se puede apreciar que se encuentra pavimentado y perfectamente delimitado.

La vía de acceso 2 sería la que se tomaría partiendo del parque central o cabecera municipal del municipio de Villa Comaltitlán, por lo que tomamos la Av. Central en dirección al sur hasta llegar a la Calle Cuarta Poniente Sur para dirigirnos al poniente hasta llegar al sitio del proyecto. En la imagen siguiente se puede apreciar la ruta antes mencionada.

2.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie o área por ocupar para el desarrollo del proyecto denominado “**Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Río Vado Ancho, Municipio de Villa Comaltitlán en el Estado de Chiapas**”, comprende de 3 espacios o áreas fundamentales las cuales se desglosan en tabla siguiente.

Tabla 2.9 Superficie y espacios a ocupar para el desarrollo del Proyecto.

DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES		
ÁREA O ESPACIO		SUPERFICIE (M ²)
Polígono denominado “Banco de extracción” ubicado dentro del cauce del Río Vado ancho.		19,997.87
Zonas Federales	Zona Federal 1	150.00
	Zona Federal 2	199.86
Predio del Proyecto 61, 269.10 m²	Almacén de material pétreo	1,812.60
	Patio de maniobras (Trituradora, Pozo)	5,414.50
	Resguardo de Maquinaria	980.00
	Baño y Fosa séptica	15.00
	Almacén Temporal de Residuos peligrosos	9.00
	Oficina, Taller y Bodega	225.00
	Caminos Internos	1,726.60
Superficie total		30,530.43

Es importante mencionar que el entorno o medio que rodea al proyecto se encuentra predominantemente por predios dedicados a la agricultura, pero principalmente se dedican al pastoreo de ganado vacuno, además existen predios que están abandonados por lo que existe mucha vegetación de pastos y zacates; cabe mencionar que frente al polígono de extracción se encuentra un área 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 la imagen siguiente se puede apreciar la colindancia antes mencionada.



Imagen 2.14 Foto del área conservada colindante el polígono de extracción cabe mencionar que dicho espacio no será afectado durante el desarrollo del proyecto.

El polígono denominado Banco de Extracción, a ocupar para el desarrollo del presente proyecto contara con una longitud de 500 m y un ancho de plantilla de 40 m dando como resultado una superficie total 19,997.87 m² ubicado dentro del cauce del Rio Vado Ancho esto se puede corroborar con los planos anexos al presente documento. Además del espacio antes mencionado también se solicitarán las áreas o zonas federales que servirán para que la maquinaria pueda acceder al sitio de extracción de material pétreo, se solicitaran dos zonas federales, la zona federal 1 ocupara una superficie de 150 m² y la zona federal 2 ocupara una superficie de 199.86 m².

El promovente del presente proyecto cuenta con la propiedad de un predio, el cual está ubicado a un costado del “Banco de Extracción”, el cual se está solicitando para el desarrollo de las actividades del presente proyecto. Dicho predio cuenta con una superficie aproximada de 61,269.10 m², en dicha propiedad se ubicará el área de almacenamiento de material pétreo, así como el patio de maniobras donde se ubicará la Trituradora, cabe mencionar que dentro del predio ya se cuenta con algunas construcciones (baño, bodega, fosa séptica, pozo o noria), además ya cuenta con energía eléctrica y el suministro de agua potable es a través del pozo. 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) del Polígono denominado “**Banco de Extracción**”.

Tabla 2.10 Cuadro de Construcción del Polígono denominado “Banco de Extracción”.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL BANCO DE EXTRACCION						
VERTICE	LADO	DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
			ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD

P1	P1	P2	122.81 m	544057.64	1682476.39	15° 13' 04.70" N	92° 35' 23.18" W
P2	P2	P3	114.79 m	543952.53	1682412.86	15° 13' 02.64" N	92° 35' 26.71" W
P3	P3	P4	23.09 m	543860.80	1682343.83	15° 13' 00.40" N	92° 35' 29.79" W
P4	P4	P5	2.42 m	543843.80	1682328.20	15° 12' 59.89" N	92° 35' 30.36" W
P5	P5	P6	0.67 m	543842.09	1682326.50	15° 12' 59.83" N	92° 35' 30.42" W
P6	P6	P7	11.37 m	543841.54	1682326.12	15° 12' 59.82" N	92° 35' 30.44" W
P7	P7	P8	6.79 m	543833.16	1682318.42	15° 12' 59.57" N	92° 35' 30.72" W
P8	P8	P9	0.98 m	543829.79	1682312.53	15° 12' 59.38" N	92° 35' 30.83" W
P9	P9	P10	0.55 m	543829.32	1682311.66	15° 12' 59.35" N	92° 35' 30.85" W
P10	P10	P11	0.50 m	543829.02	1682311.19	15° 12' 59.33" N	92° 35' 30.86" W
P11	P11	P12	112.20 m	543828.78	1682310.76	15° 12' 59.32" N	92° 35' 30.86" W
P12	P12	P13	40.00 m	543772.82	1682213.50	15° 12' 56.16" N	92° 35' 32.75" W
P13	P13	P14	112.03 m	543738.15	1682233.45	15° 12' 56.81" N	92° 35' 33.91" W
P14	P14	P15	1.50 m	543794.02	1682330.55	15° 12' 59.97" N	92° 35' 32.03" W
P15	P15	P16	0.19 m	543794.76	1682331.86	15° 13' 00.01" N	92° 35' 32.00" W
P16	P16	P17	13.42 m	543794.86	1682332.03	15° 13' 00.01" N	92° 35' 32.00" W
P17	P17	P18	20.38 m	543801.53	1682343.67	15° 13' 00.39" N	92° 35' 31.78" W
P18	P18	P19	25.33 m	543816.53	1682357.47	15° 13' 00.84" N	92° 35' 31.27" W
P19	P19	P20	118.80 m	543835.18	1682374.61	15° 13' 01.40" N	92° 35' 30.65" W
P20	P20	P21	128.77 m	543930.10	1682446.04	15° 13' 03.72" N	92° 35' 27.46" W
P21	P21	P22	51.42 m	544040.31	1682512.65	15° 13' 05.88" N	92° 35' 23.76" W
P22	P22	P23	43.35 m	544088.64	1682530.18	15° 13' 06.45" N	92° 35' 22.14" W
P23	P23	P24	40.00 m	544130.18	1682542.56	15° 13' 06.85" N	92° 35' 20.75" W
P24	P24	P25	42.18 m	544141.61	1682504.23	15° 13' 05.60" N	92° 35' 20.37" W
P25	P25	P1	46.32 m	544101.18	1682492.18	15° 13' 05.21" N	92° 35' 21.72" W
SUPERFICIE= 1.9997879 Has					PERIMETRO= 1,079.895 M		

En la tabla siguiente se presentan las coordenadas geográficas y UTM (Datum WGS84) de las zonas federales a solicitar, que servirán para el acceso de la maquinaria al Banco de Extracción.

Tabla 2.11 Coordenadas de las Zonas Federales a solicitar para el tránsito de las maquinarias del proyecto al Banco de extracción.

CUADRO DE CONSTRUCCION DE LA ZONA FEDERAL DERECHA 1							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
P1	P1	P2	10.00 m	544196.94	1682484.11	15° 13' 04.94" N	92° 35' 18.51" W
P2	P2	P3	15.00 m	544198.40	1682474.22	15° 13' 04.62" N	92° 35' 18.46" W
P3	P3	P4	10.00 m	544183.56	1682472.03	15° 13' 04.55" N	92° 35' 18.96" W

P4	P4	P1	15.00 m	544182.10	1682481.92	15° 13' 04.87" N	92° 35' 19.01" W
SUPERFICIE= 0.015 Has					PERIMETRO= 50.00 M		

CUADRO DE CONSTRUCCION DE LA ZONA FEDERAL DERECHA 2							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
P1	P1	P2	10.00 m	543857.82	1682268.67	15° 12' 57.95" N	92° 35' 29.89" W
P2	P2	P3	19.22 m	543865.98	1682262.89	15° 12' 57.76" N	92° 35' 29.62" W
P3	P3	P4	0.780 m	543854.88	1682247.20	15° 12' 57.25" N	92° 35' 29.99" W
P4	P4	P5	10.00 m	543854.42	1682246.57	15° 12' 57.23" N	92° 35' 30.01" W
P5	P5	P6	0.767 m	543846.28	1682252.37	15° 12' 57.42" N	92° 35' 30.28" W
P6	P6	P1	19.20 m	543846.72	1682252.99	15° 12' 57.44" N	92° 35' 30.27" W
SUPERFICIE= 0.0199867 Has					PERIMETRO= 59.973 M		

En las tablas siguientes se presentan las coordenadas del predio, así como las coordenadas de los espacios a ocupar para las obras y actividades del presente proyecto.

Tabla 2.12 Coordenadas del Predio a ocupar para las Obras y actividades del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL PREDIO DEL PROYECTO							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
P1	P1	P2	163.11 m	544399.34	1682438.76	15° 13' 03.45" N	92° 35' 11.73" W
P2	P2	P3	35.303 m	544240.13	1682473.95	15° 13' 04.61" N	92° 35' 17.07" W
P3	P3	P4	89.937 m	544205.07	1682469.96	15° 13' 04.48" N	92° 35' 18.24" W
P4	P4	P5	160.81 m	544118.40	1682446.04	15° 13' 03.71" N	92° 35' 21.15" W
P5	P5	P6	357.07 m	543991.02	1682347.99	15° 13' 00.52" N	92° 35' 25.42" W
P6	P6	P1	---	544321.74	1682213.72	15° 12' 56.13" N	92° 35' 14.35" W
SUPERFICIE= 6.12691 Has					PERIMETRO= 1,043.98 M		

Tabla 2.13 Coordenadas de los espacios o áreas a ocupar dentro del predio.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL ALMACEN DE MATERIAL PETREO							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
P1	P1	P2	44.854 m	544236.23	1682373.05	15° 13' 01.32" N	92° 35' 17.20" W
P2	P2	P3	42.261 m	544194.82	1682390.24	15° 13' 01.89" N	92° 35' 18.59" W
P3	P3	P4	38.777 m	544180.89	1682350.36	15° 13' 00.59" N	92° 35' 19.06" W
P4	P4	P1	---	544215.70	1682333.29	15° 13' 00.03" N	92° 35' 17.89" W
SUPERFICIE= 0.18126 Has					PERIMETRO= 170.59 M		

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL PATIO DE MANIOBRAS							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
P1	P1	P2	23.76 m	544310.95	1682279.37	15° 12' 58.27" N	92° 35' 14.70" W
P2	P2	P3	19.02 m	544325.78	1682297.93	15° 12' 58.87" N	92° 35' 14.21" W
P3	P3	P4	18.668 m	544323.24	1682316.77	15° 12' 59.49" N	92° 35' 14.29" W
P4	P4	P5	20.785 m	544311.71	1682331.44	15° 12' 59.96" N	92° 35' 14.68" W
P5	P5	P6	62.025 m	544294.99	1682343.77	15° 13' 00.37" N	92° 35' 15.24" W
P6	P6	P7	55.772 m	544241.17	1682374.56	15° 13' 01.37" N	92° 35' 17.04" W
P7	P7	P8	61.485 m	544214.00	1682325.87	15° 12' 59.79" N	92° 35' 17.95" W
P8	P8	P1	---	544269.20	1682298.85	15° 12' 58.91" N	92° 35' 16.10" W
SUPERFICIE= 0.54145 Has					PERIMETRO= 307.48 M		

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL RESGUARDO DE MAQUINARIA							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
P1	P1	P2	35.013 m	544206.86	1682330.54	15° 12' 59.94" N	92° 35' 18.19" W
P2	P2	P3	28.011 m	544175.49	1682346.07	15° 13' 00.45" N	92° 35' 19.24" W
P3	P3	P4	35.013 m	544161.67	1682321.72	15° 12' 59.66" N	92° 35' 19.71" W
P4	P4	P1	---	544193.04	1682306.19	15° 12' 59.15" N	92° 35' 18.66" W
SUPERFICIE= 0.0980 Has					PERIMETRO= 126.00 M		

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL BAÑO Y FOSA SEPTICA							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
P1	P1	P2	5.002 m	544275.76	1682293.01	15° 12' 58.72" N	92° 35' 15.88" W
P2	P2	P3	3.001 m	544271.33	1682295.33	15° 12' 58.79" N	92° 35' 16.03" W
P3	P3	P4	5.002 m	544269.56	1682292.91	15° 12' 58.71" N	92° 35' 16.09" W
P4	P4	P1	---	544273.99	1682290.58	15° 12' 58.64" N	92° 35' 15.94" W
SUPERFICIE= 0.0015 Has					PERIMETRO= 16.00 M		

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL ALMACEN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD

P1	P1	P2	3.001 m	544313.99	1682273.85	15° 12' 58.09" N	92° 35' 14.60" W
P2	P2	P3	3.001 m	544315.38	1682276.51	15° 12' 58.18" N	92° 35' 14.56" W
P3	P3	P4	3.001 m	544312.96	1682278.29	15° 12' 58.23" N	92° 35' 14.64" W
P4	P4	P1	---	544311.57	1682275.63	15° 12' 58.15" N	92° 35' 14.68" W
SUPERFICIE= 0.0009 Has					PERIMETRO= 12.00 M		

CUADRO DE CONSTRUCCION DE LA OFICINA, TALLER Y BODEGA

VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
P1	P1	P2	12.505 m	544332.40	1682277.13	15° 12' 58.20" N	92° 35' 13.99" W
P2	P2	P3	18.007 m	544320.70	1682281.54	15° 12' 58.34" N	92° 35' 14.38" W
P3	P3	P4	12.505 m	544314.74	1682264.56	15° 12' 57.79" N	92° 35' 14.58" W
P4	P4	P1	---	544326.43	1682260.14	15° 12' 57.64" N	92° 35' 14.19" W
SUPERFICIE= 0.02250 Has					PERIMETRO= 61.00 M		

Cabe mencionar que dentro del predio existen espacios caminos de terracería perfectamente delimitados, estos serán utilizados para el tránsito de la maquinaria y vehículos a ocupar para el desarrollo del presente proyecto, estos caminos contarán con un ancho aproximada de 4 m, a continuación, se presentan las coordenadas de los caminos (3 tramos) a utilizarse en el proyecto el cual sumado cuenta con una longitud total de 431.65 metros lineales.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL CAMINO INTERNO TRAMO 1

VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
P1	P1	P2	18.501 m	544321.99	1682327.76	15° 12' 59.84" N	92° 35' 14.33" W
P2	P2	P3	25.875 m	544329.21	1682310.74	15° 12' 59.29" N	92° 35' 14.09" W
P3	P3	P4	18.617 m	544334.48	1682285.41	15° 12' 58.46" N	92° 35' 13.92" W
P4	P4	P5	5.984 m	544336.27	1682266.89	15° 12' 57.86" N	92° 35' 13.86" W
P5	P5	P6	20.087 m	544333.64	1682261.52	15° 12' 57.69" N	92° 35' 13.95" W
P6	P6	P7	12.478 m	544326.04	1682242.93	15° 12' 57.08" N	92° 35' 14.20" W
P7	P7	P8	16.1 m	544321.55	1682231.30	15° 12' 56.70" N	92° 35' 14.35" W
P8	P8	P1	---	544316.51	1682216.01	15° 12' 56.21" N	92° 35' 14.52" W
SUPERFICIE= 0.047036 Has					PERIMETRO= 243.18 M		

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL CAMINO INTERNO TRAMO 2

VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD

P1	P1	P2	29.459 m	544173.29	1682402.82	15° 13' 02.30" N	92° 35' 19.31" W
P2	P2	P3	27.351 m	544200.22	1682390.90	15° 13' 01.91" N	92° 35' 18.41" W
P3	P3	P4	19.971 m	544226.80	1682384.51	15° 13' 01.70" N	92° 35' 17.52" W
P4	P4	P5	29.992 m	544246.74	1682383.62	15° 13' 01.67" N	92° 35' 16.85" W
P5	P5	P6	19.93 m	544274.91	1682373.34	15° 13' 01.33" N	92° 35' 15.91" W
P6	P6	P7	26.582 m	544292.81	1682364.60	15° 13' 01.04" N	92° 35' 15.31" W
P7	P7	P8	19.958 m	544310.57	1682344.83	15° 13' 00.40" N	92° 35' 14.71" W
P8	P8	P9	12.035 m	544321.64	1682328.23	15° 12' 59.86" N	92° 35' 14.34" W
P9	P9	P10	12.044 m	544332.60	1682323.28	15° 12' 59.70" N	92° 35' 13.98" W
P10	P10	P11	13.891 m	544343.31	1682317.78	15° 12' 59.52" N	92° 35' 13.62" W
P11	P11	P1	---	544353.19	1682308.02	15° 12' 59.20" N	92° 35' 13.29" W
SUPERFICIE= 0.084452 Has					PERIMETRO= 430.26 M		

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL CAMINO INTERNO TRAMO 3							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
P1	P1	P2	31.393 m	544117.81	1682444.27	15° 13' 03.65" N	92° 35' 21.17" W
P2	P2	P3	38.163 m	544141.75	1682423.99	15° 13' 02.99" N	92° 35' 20.37" W
P3	P3	P4	22.424 m	544173.37	1682402.64	15° 13' 02.29" N	92° 35' 19.31" W
P4	P4	P5	10.99 m	544183.15	1682382.47	15° 13' 01.63" N	92° 35' 18.98" W
P5	P5	P1	---	544188.46	1682372.85	15° 13' 01.32" N	92° 35' 18.80" W
SUPERFICIE= 0.041172 Has					PERIMETRO= 213.86 M		

2.1.5.1 Situación Legal del Predio y Tipo de Propiedad

El cauce del Río Vado Ancho 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 almacén de material pétreo, patio de maniobras (ubicación de la trituradora) y obras de apoyo, este es propiedad del promovente, como ya se ha mencionado el predio era ocupado para el resguardo de la maquinaria que es rentada para realizar trabajos de obra civil, por lo que dentro del predio ya se encuentran obras civiles construidas (baño, fosa séptica, pozo y área de oficina).

Cabe recalcar que el predio cuenta con los servicios de energía eléctrica y el agua es suministrada por un pozo o noria ya construido; así también se encuentran algunas edificaciones como lo es una construcción a base de block que era utilizada como almacén, además de contar con un pequeño baño hecho de block y con fosa séptica aun costado, dichas infraestructura será utilizada como áreas del proyecto.

2.1.5.2 Colindancias en el Sitio del Proyecto

Respecto a las colindancias del polígono denominado Banco de Extracción, presenta lo siguiente:

- ✓ Al norte: Zona federal de la margen izquierda y con un pequeño acantilado con abundante vegetación.
- ✓ Al sur: Zona federal de la margen izquierda y con predios agrícolas y ganaderos.
- ✓ Al este y oeste: con el cauce del Río vado Ancho

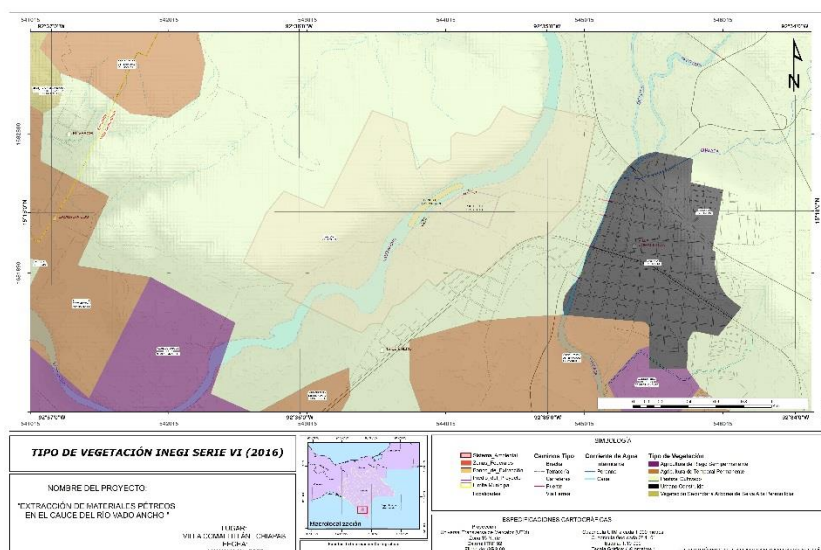
Respecto a las colindancias del predio a ocupar para las obras y actividades del proyecto, presenta lo siguiente:

- ✓ Al norte: con predio particular abandonado, el cual se encuentra con vegetación de pastos y zacates.
- ✓ Al sur: con predio particular dedicado a la agricultura y ganadería.
- ✓ Al este: con camino pavimentado, el cual servirá de acceso al sitio del proyecto.
- ✓ Al Oeste: Zona federal margen derecha y cauce del Río vado Ancho.

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 Villa Comaltitlán se distribuye de la siguiente manera: Agricultura de temporal (41.84%), Pastizal Cultivado (22.69%), Tular (19.56 %), Selva alta perennifolia (secundaria) (5.27 %), Manglar (4.82 %), Agricultura de riego (2.27%), No Aplicable (1.92%), Pastizal Inducido (1.62%) y selva de galería (0.02%). 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, además el polígono de extracción a solicitar se encuentra catalogado como espacio que no aplica al estar ubicado dentro de un cuerpo de agua más específicamente dentro del cauce del Río vado Ancho.



➤ **Uso del Suelo en la zona del proyecto**

Derivado a la visita de campo y a las observaciones de los predios colindantes al sitio del proyecto el uso que se observó principalmente fue el ganadero, ya que dichos predios son utilizados para la estancia del ganado, hay predios dedicados a la agricultura, así también se pudo apreciar predios que se encuentran abandonados, por lo que se encuentran con vegetación de pastos y zacates. En las fotos siguientes, las cuales fueron tomadas en la visita de campo, se puede observar lo antes mencionado.

Cabe mencionar que en virtud de que la zona donde se pretende realizar la actividad de extracción de material pétreo se encuentra dentro del cauce del Rio Vado Ancho, prácticamente el proyecto está constituido por un cuerpo de agua federal (rio) y la zona federal de la margen derecha del mismo, por lo que se solicitarán las concesiones y permisos correspondientes para el desarrollo de la actividad. El Rio denominado Vado Ancho es utilizado principalmente para actividades agrícolas, pecuaria, pesca de autoconsumo y actividades de extracción de material pétreo, por lo que el desarrollo del presente proyecto no interferirá con las actividades que se desarrollan dentro del cauce.

En la actualidad el uso que se le da al predio colindante con la zona federal derecha y que será utilizado para el almacenamiento de material y patio de maniobras, es de resguardo de maquinaria pesada, esto derivado a que el promovente del proyecto cuenta con esta maquinaria y las renta para trabajos civiles. Cabe mencionar que los espacios a utilizar para el desarrollo del proyecto se encuentran carente de vegetación y en sus límites cuenta con arbolado utilizado como cerco vivo.



Imagen 2.15 El uso que se le da mayormente a los predios colindantes con el sitio del proyecto es el Ganadero, como se puede apreciar en la imagen presentada.



Imagen 2.16 Como se mencionó también existen predios abandonados en donde la vegetación de pastos y zacates es predominante.

➤ Cuerpo de agua en el sitio del proyecto

El municipio de Villa Comaltitlán se ubica dentro de las subcuencas R. Despoblado, L. del Viejo y Tembladeras que forman parte de la cuenca R. Grijalva-Tuxtla Gutiérrez. Las principales corrientes de agua en el Municipio son: Río Vado Ancho, Río Despoblado, Arroyo Pescadero, Río Maxixapa, Río La Fortuna, Arroyo Pataxtle, Río de Esmeralda, Arroyo Los López y Arroyo Chalaca. Cabe aclarar que la actividad de extracción pétreo del presente proyecto será realizada dentro del cauce del Río Vado Ancho.

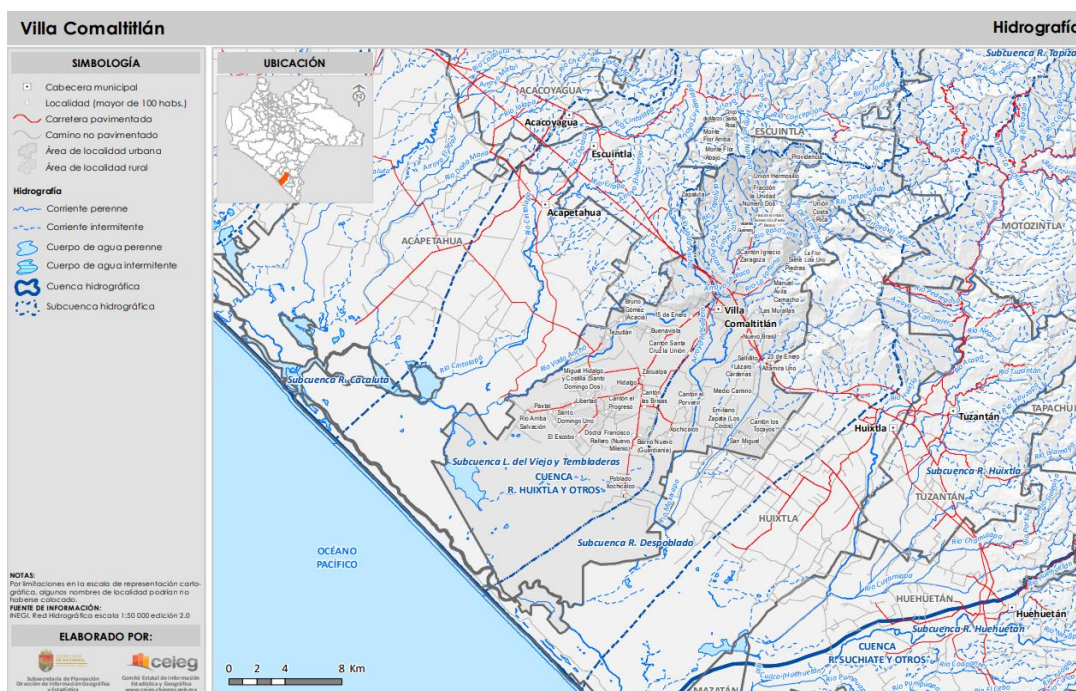


Imagen 2.17 Vista de los cuerpos de agua con los que cuenta el Municipio de Villa Comaltitlán.

2.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio por utilizar para el desarrollo de las actividades del presente proyecto es Ejidal, pero cuenta con los servicios de energía eléctrica y el agua es abastecido por medio de un pozo profundo el cual ya se encuentra construido, 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 pavimentado, cabe mencionar que dicho predio se ubica a una distancia aproximada de 1.5 Km de la zona centro del municipio de Villa Comaltitlán, por lo que la zona se encuentra muy bien comunicada con diferentes vías de acceso. 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 hacer mención que para el desarrollo del presente proyecto serán utilizados los servicios de energía eléctrica y agua con los que cuenta el sitio del proyecto.



Imagen 2.18 Vista de las colindancias del predio a utilizarse para el desarrollo del proyecto, cabe mencionar que los espacios colindantes el uso que se le da a los predios es de pastoreo de ganado.

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 del aprovechamiento, transporte y el almacenamiento de material pétreo que se encuentra dentro del cauce del Río Vado Ancho, cabe mencionar que el sitio o polígono solicitado actualmente presenta 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 Río Vado Ancho se da principalmente por el arrastre de la roca misma que es transportada por el cauce del río, 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 presente proyecto pretende extraer material pétreo dentro de un polígono ubicado al centro del cauce del Río Vado Ancho, dicho polígono cuenta con una longitud de 500 m y un ancho de plantilla de 40 m ocupando una superficie aproximada de **19,997.87 m²**, para obtener un volumen de aprovechamiento anual que será de **31,587.39 m³**.

Además del polígono de extracción, se solicitarán 2 zonas federales ubicadas en la margen derecha del río vado ancho, la zona federal 1 ocupará una superficie de **150 m²** y la zona federal 2 ocupará una superficie de **199.86 m²**, dichos espacios serán utilizados para el tránsito de los vehículos o maquinaria para el acceso al polígono de extracción, 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 secretaría.

De esta forma, sumando las áreas 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 **20,347.73 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 del polígono solicitado, 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 ambos 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 del banco de materiales (zonas federales) se hará en forma vertical a la margen derecha del Rio Vado Ancho y para llegar al predio utilizaran el camino de concreto 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 realizar la actividad, 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 2.19 Vista del Cauce del Rio vado ancho, en donde se realizarán las actividades de extracción del presente proyecto.

2.2.2 Programa general de trabajo

A continuación, se presenta el programa de trabajo del proyecto denominado “**Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Rio Vado Ancho, Municipio de Villa Comaltitlán en el 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 2.14 Programa Genereal de Trabajo del proyecto.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	AÑO 2021											
	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO												
Preparación de los Caminos Internos												

Demarcación del Polígono de Extracción y Áreas del Proyecto													
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
Extracción de Material Pétreo													
Transporte de Material Pétreo al Sitio 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 2022-2024											
	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 Sitio 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 2025												
	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 Sitio de Almacenamiento													
Trituración de Material Pétreo													
Venta o Comercialización													
Mantenimiento de Maquinaria y Equipo													
Ejecución de las Medidas de Prevención, Mitigación y Compensación													
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO													
Retiro de maquinaria y equipo													
Limpieza del Sitio													
Limpieza de los espacios de almacenamiento de Material													

2.2.3 Preparación del sitio

Las actividades por realizar durante la etapa de preparación del sitio son actividades menores consiste principalmente en acondicionar los caminos internos dentro del predio que servirán para el acceso a las zonas federales y comunicación con la zona de almacenamiento de material, así como la delimitación del área o banco de extracción de material pétreo.

Los trabajos o actividades por realizar en función al programa se describen a continuación.

2.2.3.1 Preparación de los caminos internos

Para contar con caminos internos con condiciones idóneas para el rodamiento de los vehículos y maquinaria con las que contará el proyecto, a estos espacios se realizará actividades de acondicionamiento, consistente principalmente en nivelar y compactar dichas vías, cabe mencionar que dicha vía ya existe al interior del predio a utilizar para el área de almacenamiento y patio de maniobras, por lo que los trabajos a realizar serán actividades menores.

Cabe mencionar que para evitar el levantamiento de polvo y partículas en el área del proyecto a lo largo del camino a utilizar se realizaran riegos periódicos durante la jornada de trabajo.

2.2.3.2 Demarcación del Polígono de Extracción y Áreas del proyecto

Para contar con una perfecta delimitación de los espacios a ocupar para la extracción de materiales pétreos, se colocarán marcas que servirán de delimitación por medio de Banderolas, boyarines o monumentos de concreto ubicados a un costado de la zona de extracción, marcando perfectamente los vértices del polígono a dragar y las zonas federales a ocupar.

Además de esto se procederá a la colocación de rótulos o letreros para que las personas puedan visualizar las actividades que se desarrollan dentro de estas zonas, para así tener el cuidado pertinente.

Además de la delimitación de la zona de extracción y zonas federales se colocarán banderolas al interior del predio para demarcar los espacios que serán ocupados como área de almacenamiento de material pétreo y patio de maniobras.

2.2.4 Construcción de obras mineras

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

- a) Exploración: en virtud de la naturaleza del presente proyecto no se realizan actividades de exploración.
- b) 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 Vado Ancho.
- c) 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 promovente y será colocado al interior del polígono denominado patio de maniobras, el cual cuenta con las coordenadas siguientes.

Tabla 2.15 Cuadro de Construcción del Poligono denominado “Patio de Maniobras”.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL PATIO DE MANIOBRAS						
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD LONGITUD
P1	P1	P2	23.76 m	544310.95	1682279.37	15° 12' 58.27" N 92° 35' 14.70" W
P2	P2	P3	19.02 m	544325.78	1682297.93	15° 12' 58.87" N 92° 35' 14.21" W
P3	P3	P4	18.668 m	544323.24	1682316.77	15° 12' 59.49" N 92° 35' 14.29" W
P4	P4	P5	20.785 m	544311.71	1682331.44	15° 12' 59.96" N 92° 35' 14.68" W
P5	P5	P6	62.025 m	544294.99	1682343.77	15° 13' 00.37" N 92° 35' 15.24" W
P6	P6	P7	55.772 m	544241.17	1682374.56	15° 13' 01.37" N 92° 35' 17.04" W
P7	P7	P8	61.485 m	544214.00	1682325.87	15° 12' 59.79" N 92° 35' 17.95" W
P8	P8	P1	---	544269.20	1682298.85	15° 12' 58.91" N 92° 35' 16.10" W
SUPERFICIE= 0.54145 Has					PERIMETRO= 307.48 M	

2.2.5 Construcción de obras asociadas o provisionales

Respecto 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 edificación, la cual era utilizada como bodega, dicho inmueble será utilizado como espacio de oficina, taller y bodega. Al igual dentro del predio se cuenta con baños y una fosa séptica, este será utilizado para que el personal realice sus necesidades. También se cuenta con un poso o noria el cual será utilizado para el abastecimiento de agua. También dentro del predio se encuentra una construcción que es utilizado como área de almacenamiento de maquinaria, dicho espacio será ocupado para el resguardo de la maquinaria una vez concluida la jornada laboral.

Por lo tanto, la única obra asociada o provisional a construir será la referente al Almacén Temporal de Residuos Peligroso, el cual será echo 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 3 x 3 m, ocupando una superficie de 9 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 2.16 Cuadro de Construcción del Almacen Temporal de Residuos Peligrosos.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL ALMACEN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS						
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD LONGITUD
P1	P1	P2	3.001 m	544313.99	1682273.85	15° 12' 58.09" N 92° 35' 14.60" W

P2	P2	P3	3.001 m	544315.38	1682276.51	15° 12' 58.18" N	92° 35' 14.56" W
P3	P3	P4	3.001 m	544312.96	1682278.29	15° 12' 58.23" N	92° 35' 14.64" W
P4	P4	P1	---	544311.57	1682275.63	15° 12' 58.15" N	92° 35' 14.68" W
SUPERFICIE= 0.0009 Has					PERIMETRO= 12.00 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

La extracción de material pétreo será realizada dentro del polígono solicitado el cual cuenta con una superficie de **19,997.87 m²** ubicado dentro del cauce del Rio Vado Ancho, esto será del Cadenamiento 0+148.85 al 0+648.85 (véase planos anexos al presente documento), con una longitud promedio de 500 m y un ancho de plantilla de 40 m, dicha extracción pretende generar un volumen anual de **31,587.39 m³**, considerando un periodo de vida útil de 5 años, se espera que el volumen total de material a extraer de **157,936.95 m³**.

Las acciones de extracción de material pétreo serán realizadas respetando los bordes naturales de ambas márgenes del cauce, dejando un espacio de más de 10 metros medidos horizontalmente a partir de las aguas máximas extraordinarias para la ejecución de la actividad, por lo que se prevé que no se alterara la vegetación colindante con el polígono de extracción y la sinuosidad del rio.

Cabe mencionar que no se considera la formación de oquedades o agujeros que alteren la dinámica de la circulación del agua dentro del cauce lo que conlleve a poner en riesgo el área hidráulica del rio. Además, la actividad de extracción será llevada a cabo respetando las condiciones técnicas que se establezcan en el título de concesión que se obtendrá de la autoridad competente en este caso será la Comisión nacional del agua (CONAGUA).

La actividad se llevará a cabo mediante el uso de una retroexcavadora de la marca Caterpillar modelo 434F2, con una capacidad de pala máxima de 1.7 m³, dicha maquinaria ingresara 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 dentro de los Cadenamientos 0+148.85 al 0+648.85, en sentido contrario a la corriente del cauce del Rio Vado Ancho, 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 9 m³, dichos camiones llevaran el material al sitio 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, cabe mencionar que en los meses de agosto, septiembre y octubre no se realizaran actividades de extracción esto debido

a las fuertes lluvias que se presentan en la zona lo que impide el ingreso de la maquinaria al polígono de extracción.

Tabla 2.17 Volumen de Extracción durante la vida útil del proyecto desglosado en meses.

AÑO: 2021		AÑO: 2022		AÑO: 2023		AÑO: 2024		AÑO: 2025	
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	3509	ENE	3509	ENE	3509	ENE	3509	ENE	3509
FEB	3509	FEB	3509	FEB	3509	FEB	3509	FEB	3509
MAR	3509	MAR	3509	MAR	3509	MAR	3509	MAR	3509
ABR	3509	ABR	3509	ABR	3509	ABR	3509	ABR	3509
MAY	3509	MAY	3509	MAY	3509	MAY	3509	MAY	3509
JUN	3509	JUN	3509	JUN	3509	JUN	3509	JUN	3509
JUL	3509	JUL	3509	JUL	3509	JUL	3509	JUL	3509
AGO	-	AGO	-	AGO	-	AGO	-	AGO	-
SEP	-	SEP	-	SEP	-	SEP	-	SEP	-
OCT	-	OCT	-	OCT	-	OCT	-	OCT	-
NOV	3509	NOV	3509	NOV	3509	NOV	3509	NOV	3509
DIC	3515.39	DIC	3515.39	DIC	3515.39	DIC	3515.39	DIC	3515.39
TOTAL	31587.39	31587.39		31587.39		31587.39		31587.39	

Cabe mencionar que se pretende extraer anualmente un volumen de 31,587.39 m³ de material pétreo, en la tabla siguiente se presentan los volúmenes anuales a extraer durante la vida útil del proyecto.

Tabla 2.18 Volumen de Extracción durante la vida útil en años.

Años (Vida Útil)	Volumen por extraer en M ³
2021	31587.39
2022	31587.39
2023	31587.39
2024	31587.39
2025	31587.39
Total	157,936.95

2.2.6.2 Transporte de Material Pétreo al Sitio de Almacenamiento

El material extraído por la retroexcavadora será dispuesto en camiones volteo con capacidad de 9 m³, estos una vez llenados llevarán el material al espacio denominado Almacén de material pétreo a través del camino interno de acceso al área de extracción. Los camiones volteo realizarán 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 llevarán 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 sitio de extracción, por lo que el recorrido de los camiones volteo al espacio denominado almacenamiento de material pétreo es muy corto, aproximadamente 102.93 m lineales.

Una vez llegado al sitio 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 área denominado almacén de Material pétreo.

Tabla 2.19 Cuadro de Construcción del área denominada Almacen de Material Petreo.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL ALMACEN DE MATERIAL PETREO							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
P1	P1	P2	44.854 m	544236.23	1682373.05	15° 13' 01.32" N	92° 35' 17.20" W
P2	P2	P3	42.261 m	544194.82	1682390.24	15° 13' 01.89" N	92° 35' 18.59" W
P3	P3	P4	38.777 m	544180.89	1682350.36	15° 13' 00.59" N	92° 35' 19.06" W
P4	P4	P1	---	544215.70	1682333.29	15° 13' 00.03" N	92° 35' 17.89" W
SUPERFICIE= 0.18126 Has					PERIMETRO= 170.59 M		

El camino interno de acceso al área de extracción estará delimitado por las coordenadas siguientes:

Tabla 2.20 Cuadro de Construcción del Camino Interno de acceso al área de extraccion.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL CAMINO INTERNO TRAMO 3							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
P1	P1	P2	31.393 m	544117.81	1682444.27	15° 13' 03.65" N	92° 35' 21.17" W
P2	P2	P3	38.163 m	544141.75	1682423.99	15° 13' 02.99" N	92° 35' 20.37" W
P3	P3	P4	22.424 m	544173.37	1682402.64	15° 13' 02.29" N	92° 35' 19.31" W
P4	P4	P5	10.99 m	544183.15	1682382.47	15° 13' 01.63" N	92° 35' 18.98" W
P5	P5	P1	---	544188.46	1682372.85	15° 13' 01.32" N	92° 35' 18.80" W
SUPERFICIE= 0.041172 Has					PERIMETRO= 213.86 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 Patio de Maniobras donde se ubicara la trituradora.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL PATIO DE MANIOBRAS							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
P1	P1	P2	23.76 m	544310.95	1682279.37	15° 12' 58.27" N	92° 35' 14.70" W
P2	P2	P3	19.02 m	544325.78	1682297.93	15° 12' 58.87" N	92° 35' 14.21" W
P3	P3	P4	18.668 m	544323.24	1682316.77	15° 12' 59.49" N	92° 35' 14.29" W
P4	P4	P5	20.785 m	544311.71	1682331.44	15° 12' 59.96" N	92° 35' 14.68" W
P5	P5	P6	62.025 m	544294.99	1682343.77	15° 13' 00.37" N	92° 35' 15.24" W
P6	P6	P7	55.772 m	544241.17	1682374.56	15° 13' 01.37" N	92° 35' 17.04" W
P7	P7	P8	61.485 m	544214.00	1682325.87	15° 12' 59.79" N	92° 35' 17.95" W
P8	P8	P1	---	544269.20	1682298.85	15° 12' 58.91" N	92° 35' 16.10" W
SUPERFICIE= 0.54145 Has					PERIMETRO= 307.48 M		

Cabe mencionar que en una pequeña sección del espacio a ocupar como patio de maniobras se encuentra construido un pozo el cual tiene un diámetro aproximado de 1 m, a continuación, se presenta la coordenada puntual de la ubicación del pozo.

Tabla 2.22 Coordenada Puntual de la ubicación del Pozo, el cual ya se encuentra construido dentro del predio a ocupar para las actividades del proyecto.

CENTROIDE DE LA UBICACIÓN DEL POZO				
VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
P1	544283.36	1682297.20	15° 12' 58.85" N	92° 35' 15.65" W

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 6 meses en talleres ubicados en el municipio de Villa Comaltitlán, quienes las principales acciones a realizar serán el cambio de aceite, filtros, lubricación, etc, cabe mencionar que dichos talleres serán los responsables de la disposición de los residuos que se generen durante el mantenimiento preventivo.

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

Una vez realizado el mantenimiento correctivo, 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 resguardo de maquinaria y el área de taller.

Tabla 2.23 Cuadro de Construcción del área denominada Resguardo de Maquinaria.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL RESGUARDO DE MAQUINARIA						
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD LONGITUD
P1	P1	P2	35.013 m	544206.86	1682330.54	15° 12' 59.94" N 92° 35' 18.19" W
P2	P2	P3	28.011 m	544175.49	1682346.07	15° 13' 00.45" N 92° 35' 19.24" W
P3	P3	P4	35.013 m	544161.67	1682321.72	15° 12' 59.66" N 92° 35' 19.71" W
P4	P4	P1	---	544193.04	1682306.19	15° 12' 59.15" N 92° 35' 18.66" W
SUPERFICIE= 0.0980 Has					PERIMETRO= 126.00 M	

Tabla 2.24 Cuadro de Construcción del área denominada Oficina, Taller y Bodega.

CUADRO DE CONSTRUCCION DE LA OFICINA, TALLER Y BODEGA						
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD LONGITUD
P1	P1	P2	12.505 m	544332.40	1682277.13	15° 12' 58.20" N 92° 35' 13.99" W
P2	P2	P3	18.007 m	544320.70	1682281.54	15° 12' 58.34" N 92° 35' 14.38" W
P3	P3	P4	12.505 m	544314.74	1682264.56	15° 12' 57.79" N 92° 35' 14.58" W
P4	P4	P1	---	544326.43	1682260.14	15° 12' 57.64" N 92° 35' 14.19" W
SUPERFICIE= 0.02250 Has					PERIMETRO= 61.00 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 vado Ancho.

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

- ✓ Retiro de la maquinaria y equipo en el polígono denominado banco 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 la margen derecha del río vado ancho, 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 informará anualmente a esa secretaría el avance de estas medidas que se realizarán en la zona del proyecto.

Cabe aclarar que se considerará la posibilidad de solicitar la prórroga para seguir realizando las actividades del presente proyecto, por lo que se solicitará 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 Requerimiento 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 transportarán 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 2.25 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
----------	------------	--------------

3		Camión de Volteo de 7 m³ de capacidad	Varios
2		Retroexcavadora	Caterpillar 434F2
2		Cargador frontal de neumáticos	Caterpillar 908K
1		Trituradora	Se comprará una de segunda mano para abaratar costo de adquisición.

➤ 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 sitio del proyecto cuenta con un pozo profundo que es utilizado para el servicio sanitario. El volumen por requerir de agua en la ejecución del presente proyecto es de unos 80 a 100 litros al día aproximadamente. A continuación, se presenta la coordenada puntual de la ubicación del pozo, el cual ya se encuentra construido dentro del predio a utilizar para las obras ya actividades del proyecto.

Tabla 2.26 Coordenada Puntual de la ubicación del Pozo, el cual ya se encuentra construido dentro del predio a ocupar para las actividades del proyecto.

CENTROIDE DE LA UBICACIÓN DEL POZO				
VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
P1	544283.36	1682297.20	15° 12' 58.85" N	92° 35' 15.65" W

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 cercano a una estación de servicio aproximadamente a 2 Km, los camiones y equipos de extracción de material acudirán a esta estación a cargar combustible por lo que no se tiene contemplado almacenar combustible dentro del sitio del proyecto. En caso extraordinario de requerir combustible y tenga que llevarse al sitio del proyecto este será llevado a través de tambos de 20 litros, perfectamente sellados evitando el derrame de este.

El consumo de combustibles se estima en:

Materiales	Litros / Mes	Utilización
Diesel	300.00	Uso Motriz
Gasolina	400.00	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 Vado Ancho, 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 utilizar ningún tipo de explosivos 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 Villa Comaltitlán.

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.

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 se 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

El volumen estimado a generar será de aproximadamente 8 Kg al mes, 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.

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 Villa Comaltitlán, 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 50 litros de capacidad, en espera de su recolección por la empresa que se contrate para su disposición final.

Se construirá un almacén temporal para el resguardo de estos residuos, en un espacio de 9 m², en las coordenadas que se presentan en la tabla siguiente, este será echo de concreto a una altura de un metro, para continuar con malla ciclónica, techo de lámina y piso de concreto, material impermeable que evitará la contaminación de suelos y agua en caso de fugas, además de facilitar la limpieza del sitio.

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 2.27 Cuadro de Construcción del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos.

CUARO DE CONSTRUCCION DEL ALMACEN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS						
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD LONGITUD
P1	P1	P2	3.001 m	544313.99	1682273.85	15° 12' 58.09" N 92° 35' 14.60" W
P2	P2	P3	3.001 m	544315.38	1682276.51	15° 12' 58.18" N 92° 35' 14.56" W
P3	P3	P4	3.001 m	544312.96	1682278.29	15° 12' 58.23" N 92° 35' 14.64" W
P4	P4	P1	---	544311.57	1682275.63	15° 12' 58.15" N 92° 35' 14.68" W
SUPERFICIE= 0.0009 Has					PERIMETRO= 12.00 M	

2.2.12 Otras fuentes de daños

No se considera el derrame de materiales o residuos al suelo, ya que se plantea un adecuado manejo y disposición de estos.

2.2.13 Representación Grafica

2.2.13.1 Representación Gráfica regional

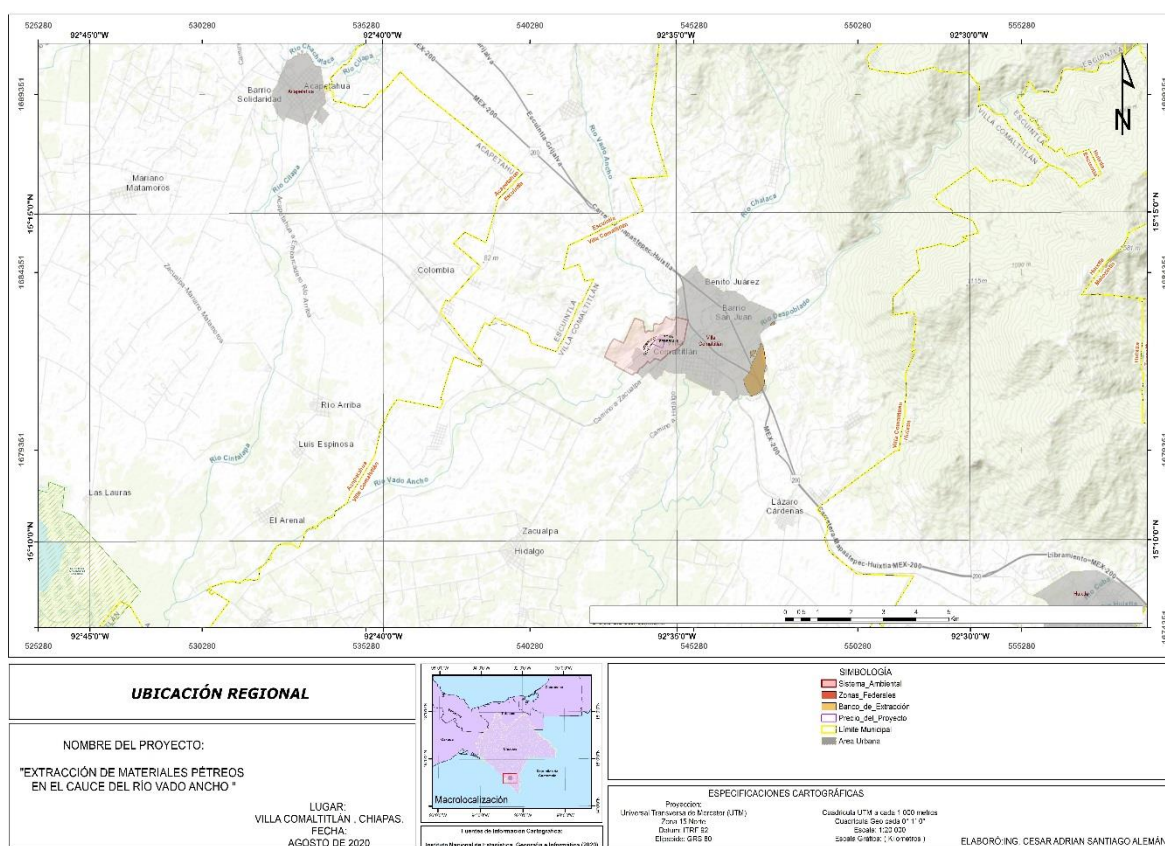


Imagen 2.20 Ubicación regional.

2.2.13.2 Representación Gráfica Local

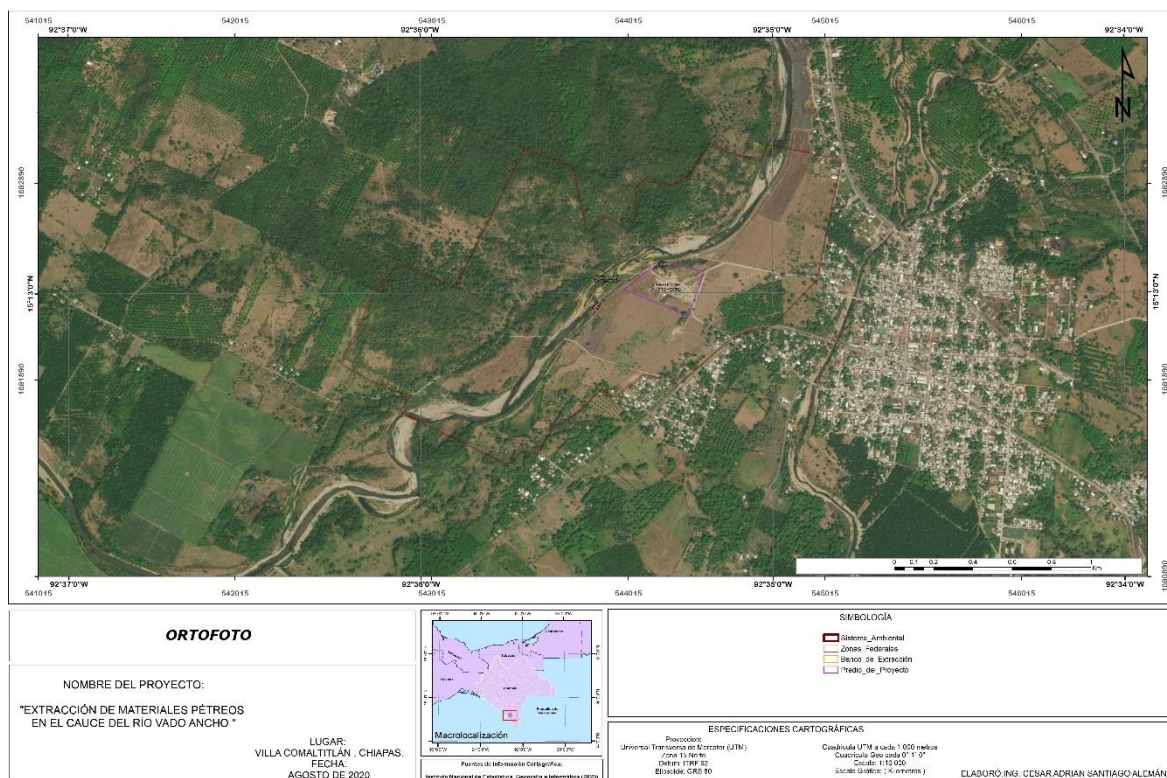
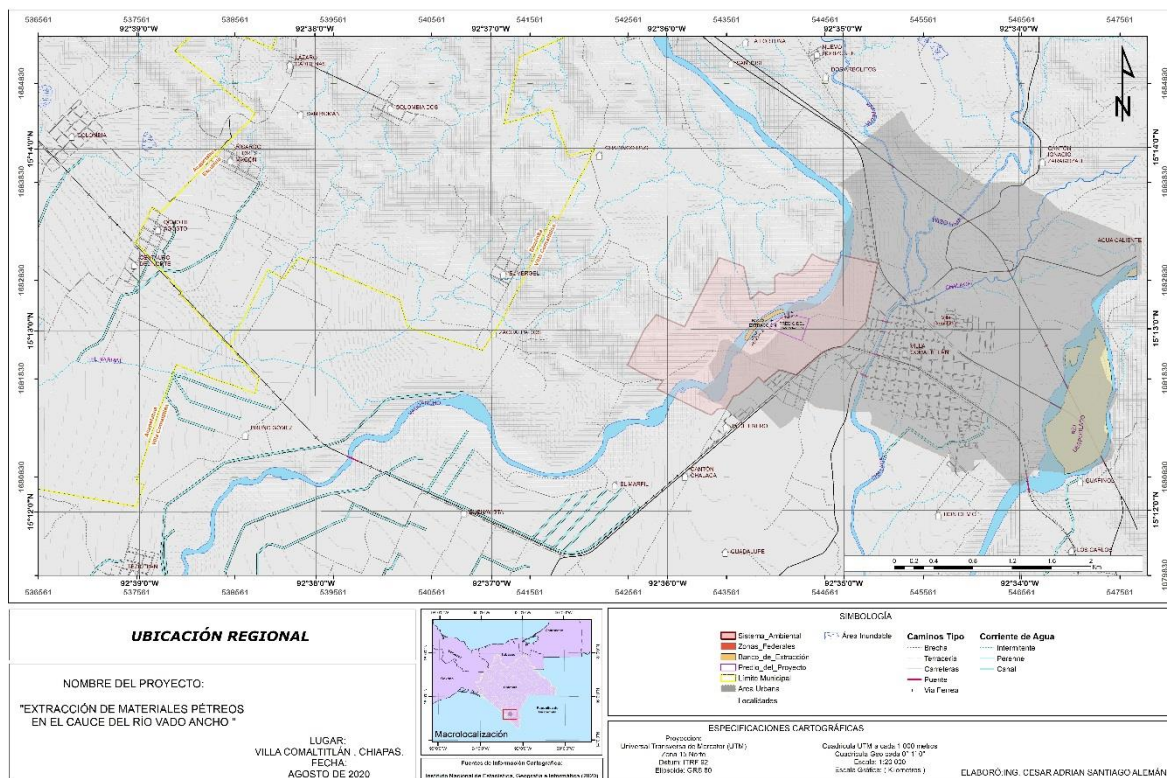


Imagen 2.21 Ubicación local del proyecto

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 materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho**" 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 materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho**" 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 materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho**”, 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 16.31** y la **Unidad Ambiental Biofísica No 85 “Llanura costera de Chiapas y Guatemala”** localizada en el Sur de Chiapas.

La Política Ambiental asignada para la **UAB No. 85** es la de **Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable**, con una prioridad de atención Muy Alta, teniendo como rectores de desarrollo los Sectores Poblacional y Preservación de Flora y Fauna, coadyuvando con los Sectores Desarrollo Social, Forestal y Ganadería, en asociación con los Sectores Agricultura y Minería. Tiene como Estrategias Sectoriales 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44.

Para la **UAB No. 85**, el **Estado Actual del Medio Ambiente (2008)** es **Crítico. Conflicto Sectorial Nulo**. No presenta superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Pecuario y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.3. Alta marginación social. 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. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. El Escenario al 2033 es Muy Crítico con prioridad de atención Muy Alta.

El proyecto “**Extracción de materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho**”, ubicado en el municipio de Villa Comaltitlán, Chiapas, se alinea con las estrategias del **Grupo I de la UAB 85**, 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) Dirigidas a la 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 materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho ”, considera obras para realizar la extracción de materiales pétreos del río Vado Ancho, ocupando su zona federal, ubicado en el municipio de Villa Comaltitlán, Chiapas.
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales	Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.	Las actividades se realizarán de modo que no se modifique el cauce del río y su vegetación riveraña. En el capítulo VI del presente documento se proponen medidas preventivas con el fin de proteger y conservar las características particulares del río Vado Ancho. De ser el caso, se realizarán acciones de restauración de sitios degradados con los que colinda el proyecto

Tabla 3.1 Vinculación del proyecto con el POEGT.

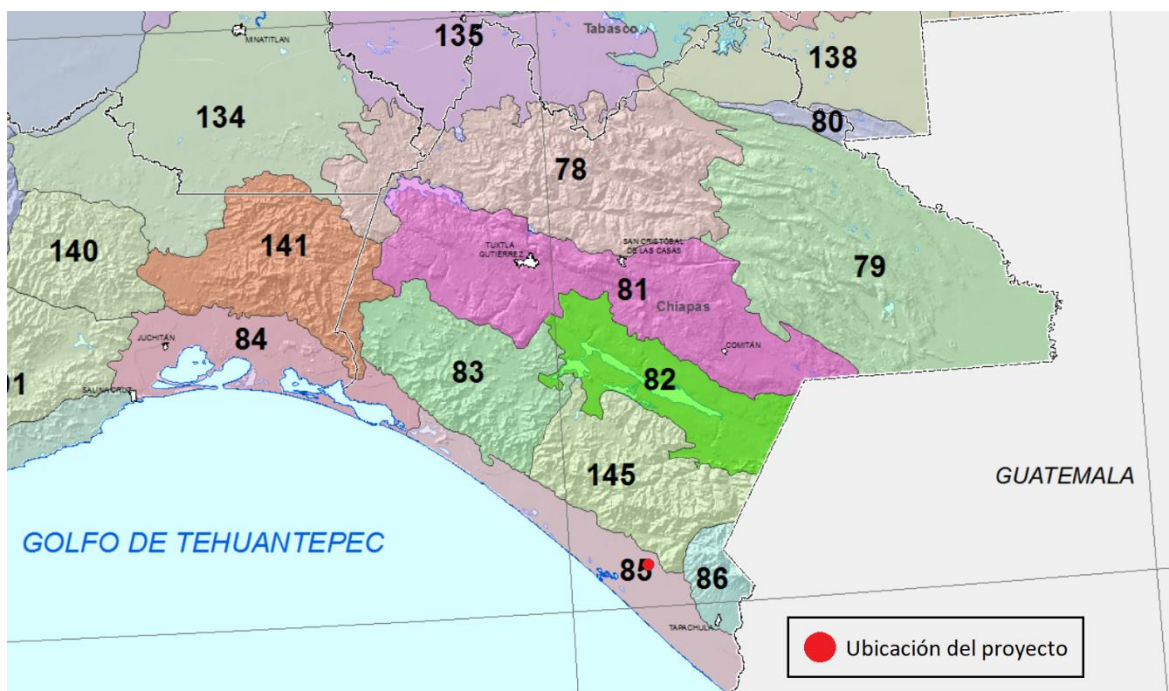


Imagen 3.1 Ubicación del proyecto dentro de la UAB No. 85 (REG. 16.31) del POEGT.

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 materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho**” ubicado en el municipio de Villa Comaltitlán, Chiapas, se localiza dentro de la **UGA 114**, bajo la política de **Aprovechamiento Sustentable (A)**.

En las UGAs de Aprovechamiento Sustentable 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.

La meta de la **UGA 74** es lograr un desarrollo sustentable de las actividades agropecuarias, aumentando su productividad, mitigando los impactos ambientales que generan, fomentando la creación de agroecosistemas y manteniendo la superficie actual ocupada (293,500 ha). (producción por ha, número de proyectos de agroecosistemas).

El proyecto “**Extracción de materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho**” ubicado en el municipio de Villa Comaltitlán, 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 114** que se vinculan con el proyecto “**Extracción de materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho**”:

CONCEPTO	CLAVE	CRITERIO	ESTRATÉGIAS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Criterios para las actividades extractivas	EX1	Los predios sujetos a explotación minera deberán contar con una 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	Dentro de los capítulos V y VI del presente Manifiesto de Impacto 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 proyecto, con el fin de prevenir, corregir,
	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.	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.	mitigar y/o compensar los posibles efectos adversos causados sobre los factores ambientales en los componentes bióticos y abióticos que se verán afectados.
	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.

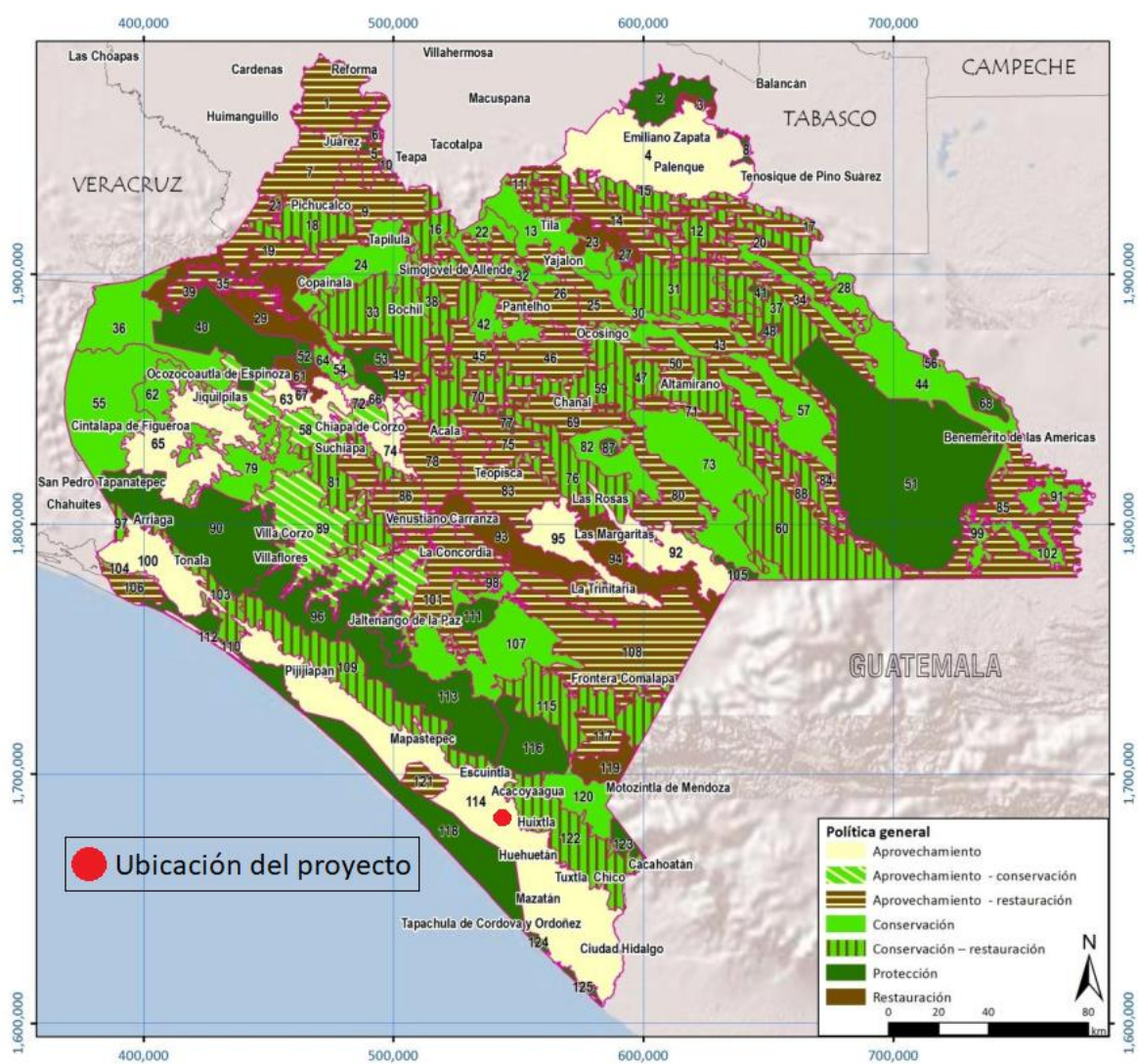


Imagen 3.2 Ubicación del proyecto dentro de las UGA No. 74 del POETCH.
 Fuente: POETCH.

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 Vado Ancho, 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 materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho**” a desarrollarse en el municipio de Villa Comaltitlán 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 acapararon 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 perniciosa 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 Vado Ancho, 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 materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho**” a desarrollarse en el municipio de Villa Comaltitlán 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
Eje 4. DESARROLLO ECONÓMICO Y COMPETITIVIDAD 4.1. Economía sostenible Política pública 4.1.1 Inversión para el desarrollo Objetivo. Incrementar la inversión privada. Estrategias. 4.1.1.1. Atraer la inversión nacional y extranjera. 4.1.1.2. Impulsar la infraestructura logística, comercial e industrial.	El proyecto plantea la extracción de materiales pétreos del río Vado Ancho, ocupando su zona federal, en el municipio de Villa Comaltitlán 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

4.1.1.3. Impulsar el desarrollo industrial. 4.1.1.4. Facilitar la instalación y expansión de empresas. 4.1.1.5. Mejorar el clima de negocios.	generación de empleos directos e indirectos en la zona.
Eje 5. BIODIVERSIDAD Y DESARROLLO SOSTENIBLE 5.2. Desarrollo sustentable Política pública 5.2.6 Acción contra el cambio climático Objetivo. Disminuir los efectos del cambio climático. Estrategias. 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 Villa Comaltitlán 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 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 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 materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho”** a desarrollarse en el municipio de Villa Comaltitlán 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	
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>	El promovente realizará las acciones necesarias en todas sus etapas del proyecto, para evitar la contaminación de las aguas y bienes nacionales. 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.
En Materia de Emisiones a la Atmosfera	
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>	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.
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>	Durante las etapas del proyecto se establecerá un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos que laboran en el área del proyecto.
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>	Durante las etapas del proyecto se establecerá un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos que laboran en el área del proyecto.

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. Sin embargo, 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 tomaran 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 compensaran 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, <i>Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.</i>	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
Artículo 50.- Son facultades de la Federación: ... 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; ...	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 materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho” a desarrollarse en el municipio de Villa Comaltitlán en el Estado de Chiapas
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: 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;	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.
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 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;	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.

... 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. 	El proyecto cumple esta disposición al presentar a evaluación de la autoridad ambiental, la Manifestación de Impacto Ambiental 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 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. ...	El presente capítulo cumple con las disposiciones del artículo 35.
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.	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.
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	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

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.	permisos necesarios para su manejo y disposición adecuados.
Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo; II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; 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; ... 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 manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.	Dentro del proyecto se contempla el buen manejo de los residuos sólidos y peligrosos. Para la disposición final de dichos residuos 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.
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
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:	Con referencia al presente artículo, el proyecto se apeg a lo mismo, para lo cual presenta la

A) HIDRÁULICAS: <i>X. Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales</i> ... R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: II. <i>Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</i> ...	Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular.
Artículo 90.- <i>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.</i> <i>La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</i> <i>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.</i>	Con referencia al presente artículo, el proyecto se apega al mismo, para lo cual presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular.
Artículo 49.- <i>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.</i>	Se le solicitará a la SEMARNAT la autorización en materia de impacto ambiental para las actividades del proyecto.

Ley de Aguas Nacionales

Artículo	Vinculación
ARTÍCULO 113 BIS. <i>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.</i> <i>Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos.</i> <i>"La Autoridad del Agua" vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones otorgadas a personas físicas y morales, con carácter público o privado.</i> ...	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 cauce Federal del Rio Vado Ancho, posteriormente será transportado fuera del área de competencia federal para su almacenamiento, trituración y comercialización. Para su ejecución se contemplan acciones para mitigar el impacto ambiental, como son las prácticas e infraestructura que favorezcan la restauración de suelos, la captación de agua de lluvia y la recarga de mantos freáticos.

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.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Artículo	Vinculación
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. Para el otorgamiento de concesiones para la extracción de materiales en cauces o vasos, se estará a lo siguiente: I. En el caso de cauces cuyas características hidráulicas impidan la extracción de los materiales desde una de las márgenes, el concesionario deberá emplear 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	La Promovente solicitará a la CONAGUA la concesión correspondiente a la ejecución del Proyecto "Extracción de materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho" a desarrollarse en el municipio de Villa Comaltitlán, Chiapas, el cual 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 cauce Federal del Río Vado Ancho, posteriormente será transportado fuera del área de competencia federal para su almacenamiento, trituración y comercialización.

devolver al sitio los materiales resultado del despalle 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
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: I. El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; ... III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas; ... 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; ... 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; ... 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,	Dentro del proyecto se contempla la minimización de residuos, en todas las etapas mediante la prevención y gestión adecuada, así como de su almacenamiento y disposición final para evitar alteraciones al medio ambiente. 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.

así como con los ordenamientos legales aplicables.	
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	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.
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.	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.
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.	
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 cierran 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 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.	En caso que se generen Residuos Peligrosos durante las etapas del proyecto, estos se 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 provisiones 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.	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

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.

Ley General de Vida Silvestre

Artículo	Vinculación
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. 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.	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.
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.	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.
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.	El proyecto no contempla la colocación de cercos para retener o atraer ejemplares de fauna silvestre nativa de la zona.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Artículo	Vinculación
----------	-------------

Artículo 60.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: 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, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. ...	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.
Artículo 13.- La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitats, 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. La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño. 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. ...	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.
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 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.	El promovente del proyecto será el único responsable en caso se produzca algún daño al ambiente por la ejecución del proyecto autorizado.

Ley General de Bienes Nacionales

Artículo	Vinculación
Artículo 3.- Son bienes nacionales: <i>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;</i>	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.
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.	La Promovente del proyecto de extracción pétrea sobre el cauce del Río Vado Ancho realizará los trámites necesarios para la obtención del permiso para la extracción de materiales pétreos, de acuerdo con las reglas y condiciones las leyes y autorización correspondiente.
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 registrarán por lo dispuesto en las leyes reglamentarias respectivas.	

Reglamento de la Ley General de Bienes Nacionales:

El reglamento de la LGBN no se encuentra publicado en la última reforma del Diario Oficial de la Federación del 06 de marzo de 2020. Ver <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla.htm>

Ley General de Cambio Climático

Artículo	Vinculación
Artículo 2o. Esta Ley tiene por objeto: <i>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;</i> ... <i>VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático, y</i> ...	El proyecto “ Extracción de materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho ” a desarrollarse en el municipio de Villa Comaltitlán, Chiapas, el cual 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 cauce Federal del Río Vado Ancho, posteriormente será transportado fuera del área de competencia 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
Artículo 8o. Corresponde a las entidades federativas las siguientes atribuciones: ...	

<i>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:</i> <i>a) Preservación, restauración, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y recursos hídricos de su competencia;</i> ...	economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos, en coordinación con las autoridades competentes.
Artículo 26. <i>En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:</i> <i>I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;</i> ... <i>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;</i> ... <i>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;</i> ... <i>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</i>	

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

Artículo	Vinculación
Artículo 2. <i>Para los efectos del presente Reglamento, se considerarán las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley, así como las siguientes: ...</i> <i>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;</i> <i>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</i>	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.

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;

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:

III. Sector Industrial:

e. Subsector industria minera:

e.2. Minería de minerales no metálicos.

...

Las actividades previstas en las fracciones I y III del presente artículo calcularán y reportarán sus Emisiones Directas o Indirectas por instalación.

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...

Artículo 14. La información que debe reportarse en materia de Emisiones Directas o Indirectas, considerando el tipo de Fuente Emisora, será:

I. Tratándose de Fuentes Fijas:

a. El resultado de las Emisiones Directas por tipo de Gas o Compuesto de Efecto Invernadero 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 11 km al sur del proyecto “**Extracción de materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho**”, correspondiente al ANP Federal **Reserva de la Biósfera La Encrucijada**.

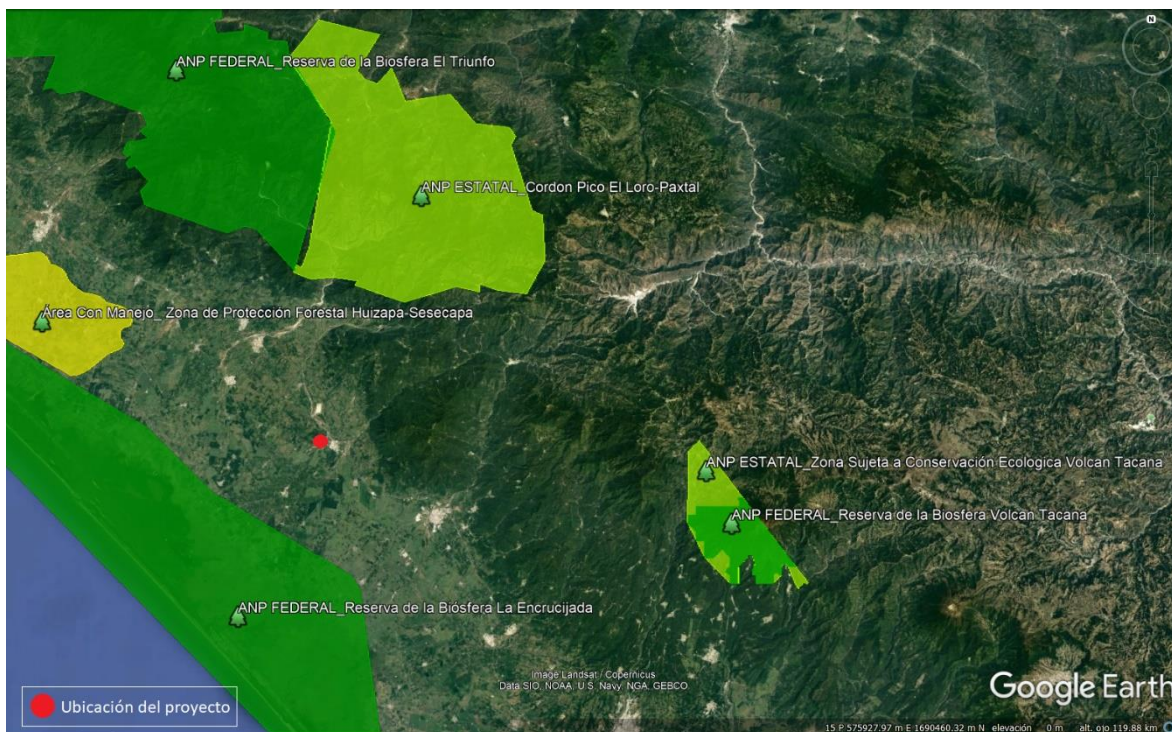


Imagen 3.3 El proyecto no se localiza dentro de alguna ANP Federal, Estatal o Municipal.

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 materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho”** localizado en el municipio de Villa Comaltitlán, se ubica dentro de la **RTP-133 El Triunfo-La Encrucijada-Palo Blanco**.

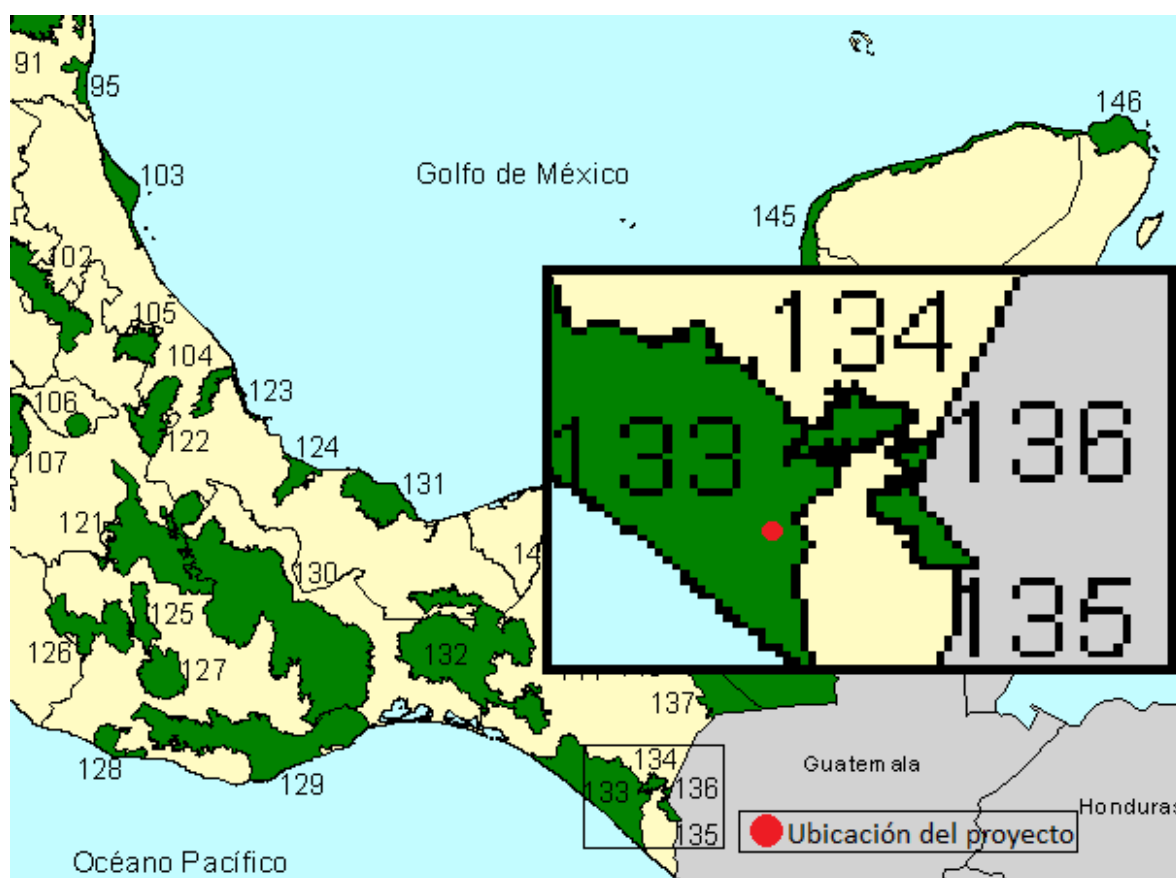


Imagen 3.4 Ubicación del proyecto en el mapa de las Regiones Terrestres Prioritarias de México (Región Sur-Sureste).

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.

A continuación, se hace mención de la problemática de la RTP-133 El Triunfo-La Encrucijada-Palo Blanco, así como las políticas de Conservación que tendrá que observarse durante la ejecución del proyecto:

Problemática ambiental:

Entre los principales problemas están los incendios forestales, expansión de la frontera agropecuaria (café de sol y ganado vacuno), colonización irregular, en las laderas y partes altas; ganadería y cultivos (tabaco, plátano, mango, caña, cacao, etc.), en las partes bajas contaminación de corrientes de agua (uso de agroquímicos), obras civiles (canales, carreteras, urbanizaciones), saqueo de especies, destrucción del bosque y manglar primario.

Políticas de conservación:

En la región trabaja actualmente el IHN, dispone también de infraestructura del Gobierno del Estado como autoridad de manejo de las áreas ya decretadas en la región (El Triunfo y La Encrucijada); adicionalmente, la UACH (Chiapas) ha realizado y mantiene algunos proyectos asociados con la acuacultura y antes con cuestiones indígenas. Han contribuido con la protección del área numerosas personas e instituciones. Existen algunas organizaciones no gubernamentales nacionales, locales e internacionales (Amacup, Fundamat, VENT, CI, TNC, McArthur y Paconat). La UNAM y la UAM, se incorporaron dentro de un esfuerzo de sistematización de conocimientos de la costa pacífica de México incluso USFWS lo mismo que el grupo de Humedales y otras organizaciones le reconocen alta prioridad (WB, GEF, TNC, WWF, USFWS, Birdlife, ICBP, CI, NAWCC). Proyectos de investigación, regionalización ecológica, regeneración del bosque de niebla, aves migratorias, Inventarios de flora y fauna, ecología de hongos macromicetos, ecología de especies importantes como el pavón y el quetzal así como la herpetofauna de la reserva. Proyectos de desarrollo, difusión de prácticas agroecológicas, pintura de playeras, cultivo de hongos comestibles en pulpa de café, control biológico a través de parasitoides de la broca del café y ecoturismo. Por otra parte, existe un plan operativo con cinco programas de manejo:

- a) Operación y vigilancia.
- b) Difusión y cultura ambiental.
- c) Planificación.
- d) Investigación.
- e) Desarrollo comunitario.

En La Encrucijada:

Programa de difusión y educación ambiental: en este programa se realizan actividades de educación ambiental, así como la elaboración de diversos materiales de difusión, además de fomentar y buscar el apoyo de la participación activa y consiente de las comunidades en labores de ecodesarrollo. Programa de desarrollo comunitario y extensionismo: se encarga de elaborar, realizar las gestiones y dar seguimiento a diversos proyectos productivos que se llevan a cabo en conjunto con las comunidades de la reserva. Programa de protección y vigilancia: este programa se encarga de coordinar las actividades de protección y vigilancia, a fin de reducir a un nivel mínimo las alteraciones e impactos físicos y biológicos de origen humano. Programa de estudios y monitoreo: tiene como finalidad generar la información básica que permita el

planteamiento de estrategias adecuadas. Rama de planeación y desarrollo financiero: se realiza la gestión de recursos económicos para proyectos relacionados con el manejo de la reserva.

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 materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho**” localizado en el municipio de Villa Comaltitlán, no se encuentra al interior de ninguna RMP, la más cercana es la **RMP-40 Corredor Puerto Madero**.



Imagen 3.5 Ubicación del proyecto en el mapa de las regiones marinas prioritarias de México.
fuente: CONABIO-regiones marinas prioritarias KML.

Por su cercanía, el establecimiento del proyecto considerará el aplicar los criterios de conservación, con el fin de mitigar los efectos negativos significativos que puedan incrementar la problemática de la Región Marina citada.

Problemática: la pesca supone presión sobre especies de moluscos, peces y crustáceos. Azolvamiento de las lagunas (10 cm de profundidad) dado el pésimo manejo de la CNA (desvíos y encausamientos).

Conservación: zona poco modificada, se propone como área prioritaria por presentar alta diversidad de hábitats y los manglares y humedales mejor conservados, que albergan a una gran cantidad de grupos animales y vegetales.

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 materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho”** localizado en el municipio de Villa Comaltitlán, se encuentra entre la RHP-32 Soconusco.

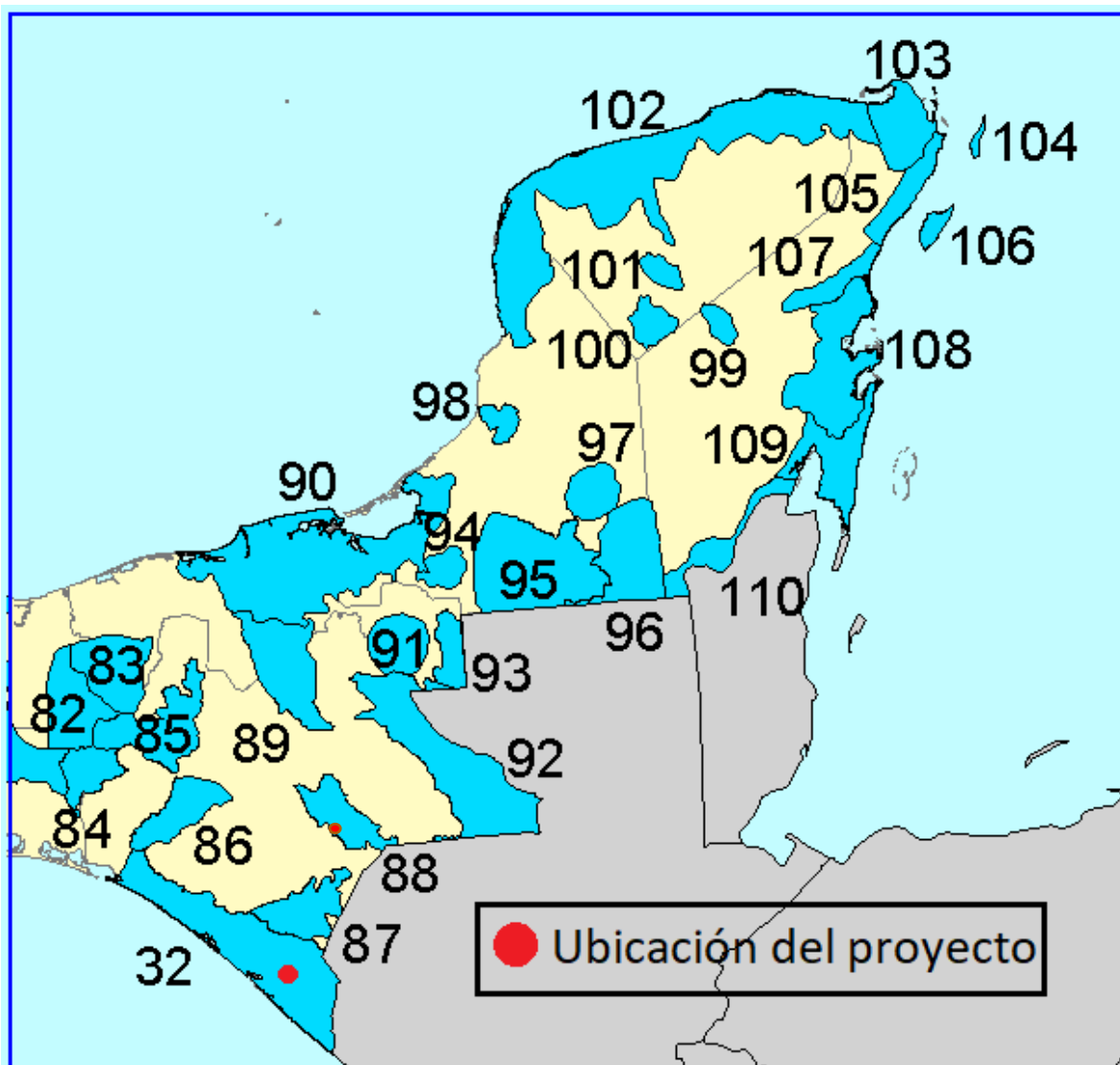


Imagen 3.6 Ubicación del proyecto en el mapa de las Regiones Hidrológicas Prioritarias de México. Fuente: Arriaga Cabrera. L., V. Aguilar Sierra. J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosemberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. Edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

El sitio se ubicará aplicando los criterios de conservación, con el fin de mitigar los efectos negativos significativos que puedan incrementar la problemática en la Región Hidrológica establecida.

La Región Hidrológica Prioritaria RHP-32 Soconusco establece la siguiente problemática:

- Modificación del entorno: deforestación, cambio de uso de suelo por amplias zonas ganaderas. Incendios provocados, pérdida de suelo, represamiento, desviación de ríos y azolvamiento de los cuerpos de agua. Colonización irregular en las laderas y partes altas.

- Contaminación: por agroquímicos, materia orgánica, hidrocarburos y desechos urbanos y provenientes de las granjas acuícolas.
- Uso de recursos: especies introducidas de tilapia, carpas y pastos. Sobrepesca de peces y camarones que han conducido a un decremento en las poblaciones naturales. Agricultura de temporal y humedad inadecuada. Saqueo de especies en riesgo, de aves acuáticas, huevos de tortugas y peces. Recolección de palma shate y extracción de madera. Uso de suelo agrícola, ganadero, forestal y para acuicultura.

Criterios de Conservación:

Algunos cultivos han cambiado de agroquímicos a orgánicos. Se necesita planeación del represamiento y desvío de ríos. Se requiere de una regionalización ecológica, regeneración del bosque de niebla, inventarios de flora y fauna, autoecología de especies importantes como el quetzal y el pavón, la herpetofauna y los hongos macromicetos. También se debe controlar el crecimiento de la acuicultura para evitar daños al manglar y a las poblaciones naturales que lo habitan. Comprende las Reservas de la Biosfera El Triunfo y La Encrucijada. Existen conflictos sobre la tenencia de la tierra y las concesiones para pesca, los cuales deben resolverse. Actualmente la Reserva de la Biosfera El Triunfo está dentro del programa Parques en Peligro de la organización conservacionista The Nature Conservancy. Por otra parte, la Reserva de la Biosfera La Encrucijada está considerada, por la Convención de Ramsar, como un excelente ejemplo de humedal costero del Pacífico Americano.

3.6.3 Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA'S)

En relación a las Áreas para la Conservación de las Aves (AICA's) el área de influencia del proyecto "**Extracción de materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho**" localizado en el municipio de Villa Comaltitlán no incurre en ninguna de las 230 (AICA's). El AICA más próxima al proyecto es la AICA-168 La Encrucijada (SE-22), aproximadamente a 7 km.

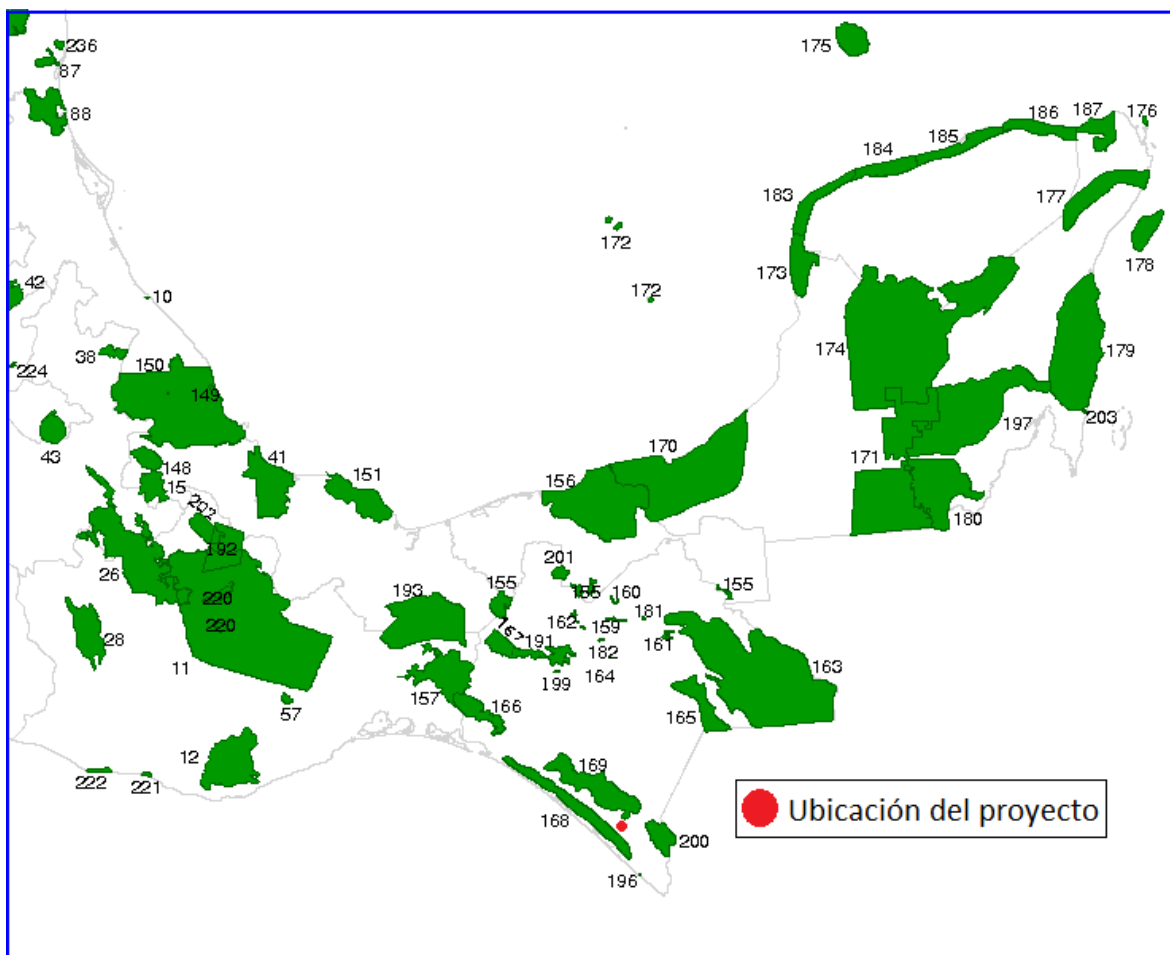


Imagen 3.7 Ubicación del proyecto en el mapa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves-Sureste. Fuente: CONABIO.

3.6.4 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).

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.

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

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 materiales pétreos en cauce del río Vado Ancho**” localizado en el municipio de Villa Comaltitlán en el estado de Chiapas no incurre dentro de ningún sitio RAMSAR, ubicándose cerca del sitio Ramsar Reserva de la Biósfera La Encrucijada, designado el 20 de marzo de 1996, con un área de 144,868 ha.

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.

4.1 Delimitación del área del estudio

La delimitación del Sistema Ambiental o Área de Estudio (Imagen 2) está basada principalmente en la relación directa con la dimensión con la que cuenta el área del **“Proyecto de Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Río Vado Ancho, Municipio de Villa Comaltitlán, en el Estado de Chiapas”**; partiendo de este principio se consideró el emplear los límites territoriales de las unidades de manejo (UGA) y regiones hídricas, dándole prioridad a elementos biótico y abióticos con los que el área del proyecto interactúa de manera directa.

De acuerdo con los datos anteriores, la delimitación del Sistema Ambiental (SA) tomó como referencias diferente elementos físicos y bióticos, obtenido principalmente de la base de datos del INEGI (2019) denominada **Conjuntos de Datos Vectoriales**. Esto, sumado a la distribución espacial de la infraestructura que se pretende ocupar para el desarrollo adecuado del proyecto, las localidades aledañas a este, incluyendo de igual forma, caminos senderos y límites de predios, de la misma manera que componentes bióticos como los elementos hidrológicos de la RH23Bb y RH23Bc (subcuenca del R. Despoblado y L. del Viejo y Tembladeras respectivamente), para así establecer de manera precisa los límites y dimensiones del SA.

Por tal motivo el SA cuenta con un área total de 229 ha aproximadamente (2,288,631 m²) con un perímetro de 44 km (43,979 m).

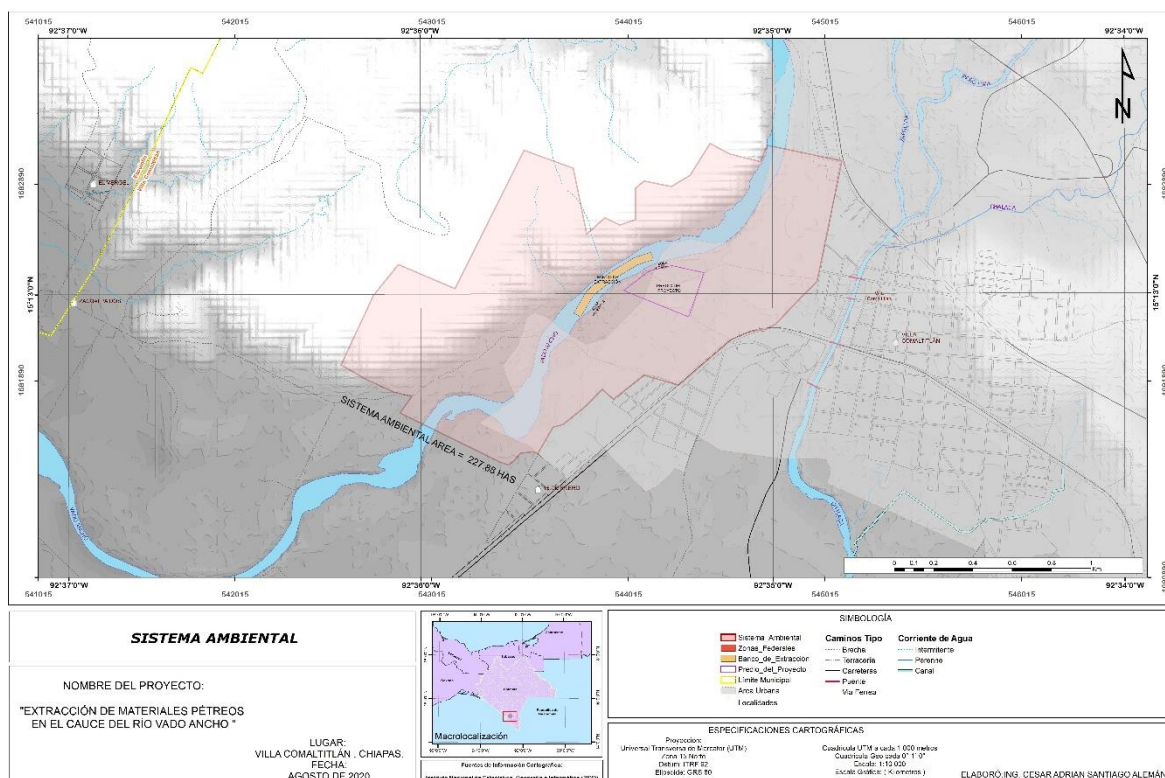


Imagen 9.- Sistema Ambiental.

4.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Se analizó de manera sistemática, todos los elementos que caracterizan al medio físico, biótico, socioeconómico y cultural, apoyándose de información establecida en las diferentes cartas temáticas propias del SA y AP, así también de las proporcionadas de manera oficial por parte de INEGI, como lo es principalmente la Carta de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI, 2015).

Considerando los cambios estacionales (Lluvias y secas) sobre dichos componentes ambientales, para así reflejar de manera más precisa su comportamiento y tendencia a través de un periodo de tiempo.

La descripción de los componentes ambientales se complementa con la interpretación y análisis, de manera que permita comprender y evaluar el estado de conservación en el que se encuentra el área del proyecto, pudiendo así visualizar las posibles alteraciones del sitio por el desarrollo del proyecto (Imagen 3).

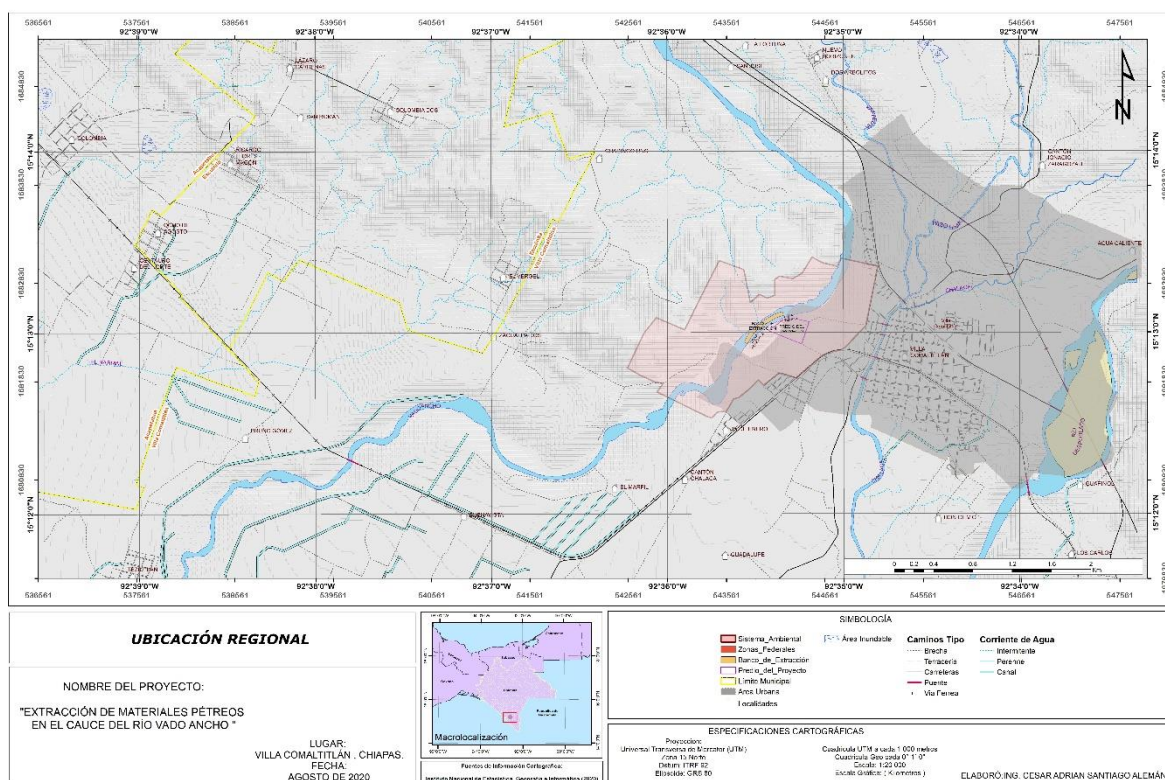


Imagen 10.- Ubicación Regional Específica.

4.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Con base en datos obtenidos de la Estación Meteorológica **7038 – Despoblado**, ubicada a una altura de 63 msnm en el municipio de Villa Comaltilán, Chiapas, con coordenadas geográficas Latitud 15°12'09" N0 y longitud 092°33'29" W. Del período de actividad de septiembre de 1954 hasta el primero de junio de 2017 (SMN, 2020); se desarrolla la caracterización de los componentes meteorológicos con el fin de establecer el estado actual del área del proyecto.

A. Tipos de Clima

SISTEMA AMBIENTAL

El SA donde se ubica el área del proyecto comprende parte del Municipio de Villa Comaltitlán, Chiapas, esta región presenta un rango de temperatura de 33.6 °C normal, con precipitaciones que van de los 3,268.4 mm (SMN, 2010), presenta dos tipos de clima dominantes en toda la superficie municipal municipio (Tabla 1), siendo estos: Aw2 y Am. Sin embargo, el **SA** se establece sobre el clima **Cálido húmedo**.

Aw2 Cálido Subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Am Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Tabla 3.- Climas dominantes.

ÁREA DEL PROYECTO

El área del proyecto recae dentro de un solo tipo de clima dominante (Imagen 3), siendo este **CÁLIDO HÚMEDO** temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual.

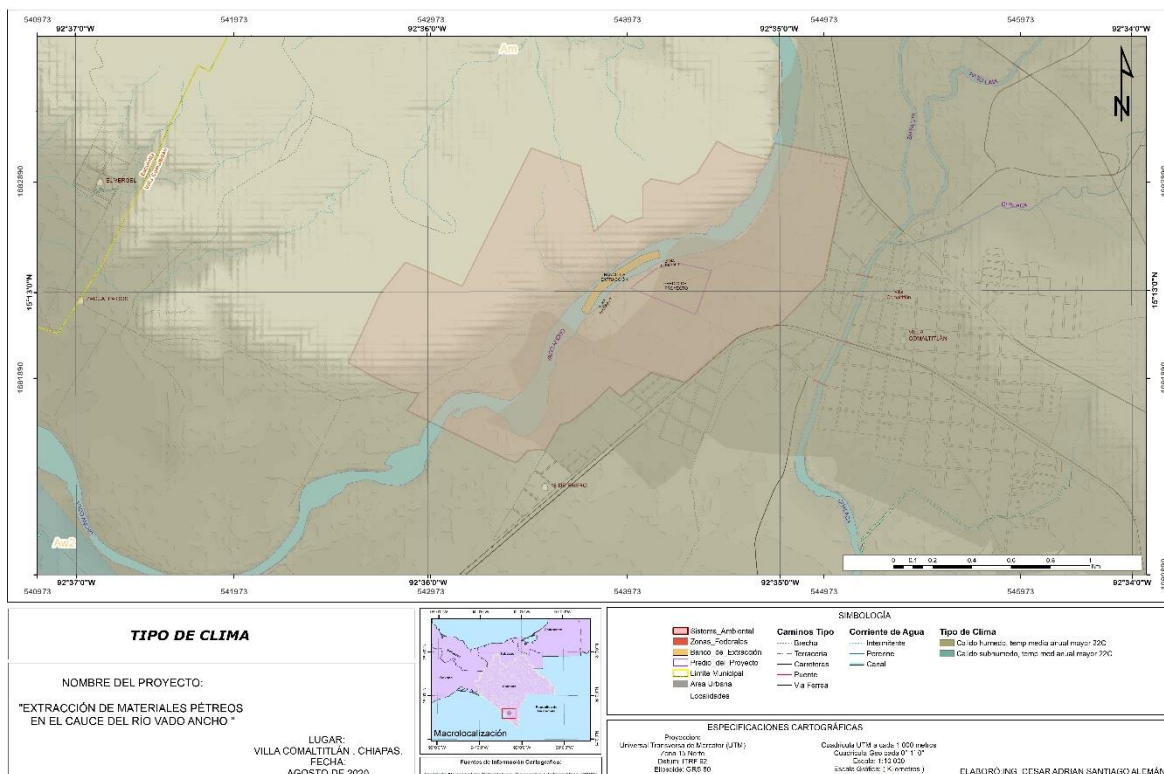


Imagen 11.- Clima Dominante.

Este tipo de climas es designado por Köppen como clima de selva (García & Instituto de Geografía-UNAM, 2004), el cual se extiende a lo largo de la vertiente mexicana de ambos mares, donde su característica más importante es la abundante lluvia durante todo el año a falta de una estación seca bien definida y temperatura de todos los meses mayor de 18 °C.

B. Precipitación

SISTEMA AMBIENTAL

La precipitación mínima por mes en la región (Gráfico 1) comprende los **0.0 mm**, mientras presenta un promedio de máxima de **8.9 mm** al mes, una precipitación máxima anual de **273.0 mm**. Donde el mes con la mayor precipitación es **octubre** con **273.0 mm**, las lluvias fuertes en la región comienzan a principios de **agosto** (**148 mm**) hasta finales de **noviembre** (**137.0**), siendo enero a marzo los meses con la menor ocurrencia de lluvias (**46.0 mm** y **77.0 mm** en promedio) en la región (SMN, 2020).

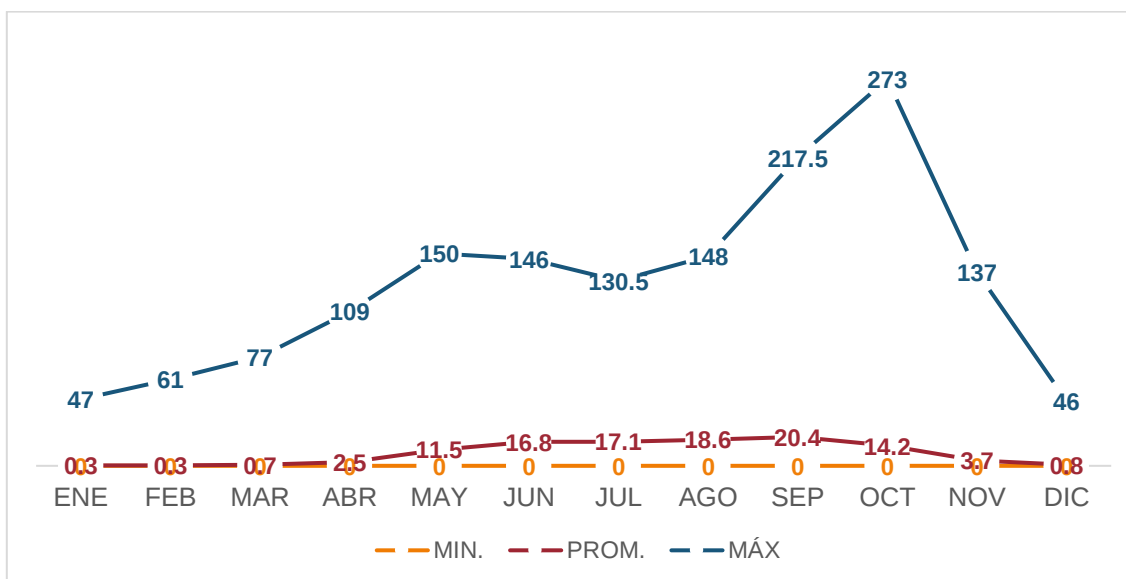


Gráfico 1.- Precipitación por mes del año.

ÁREA DEL PROYECTO

En cuanto a la época de lluvias en la zona, comienzan en verano hasta finales de otoño, mientras que de invierno a primavera la incidencia de lluvias es menor, o en su caso, con un pico de fuertes lluvias en octubre (Gráfico 2). Donde septiembre es el mes con mayor precipitación por mes del año, en contraste de enero y a marzo, que presentan los registros más bajos de lluvias por mes del año.

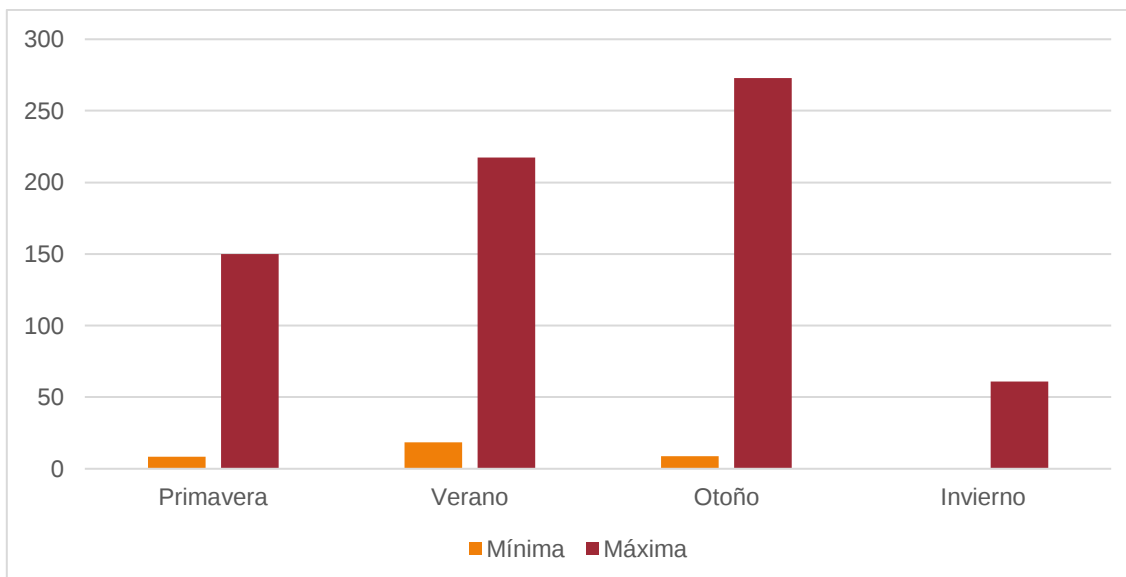


Gráfico 2.- Lluvia promedio y máxima, por Estación del año.

C. Evaporación

SISTEMA AMBIENTAL Y ÁREA DEL PROYECTO

En cuanto a la evaporación del SA, ésta incluye al AP, esta mantiene un índice promedio de mínima de **0.1 mm** anual; con un promedio de evaporación máxima **17.0 mm** anual, habiendo meses con un mayor registro de evaporación al mes como lo son mayo, junio y octubre (**15 mm, 17 mm y 14.9 mm** respectivamente) donde el mes con un promedio mayor por índice de evaporación es junio (SMN, 2020). En cuanto a datos de evaporación mínima, esta varía de un índice de, 0.1 a 1 (Gráfico 3).

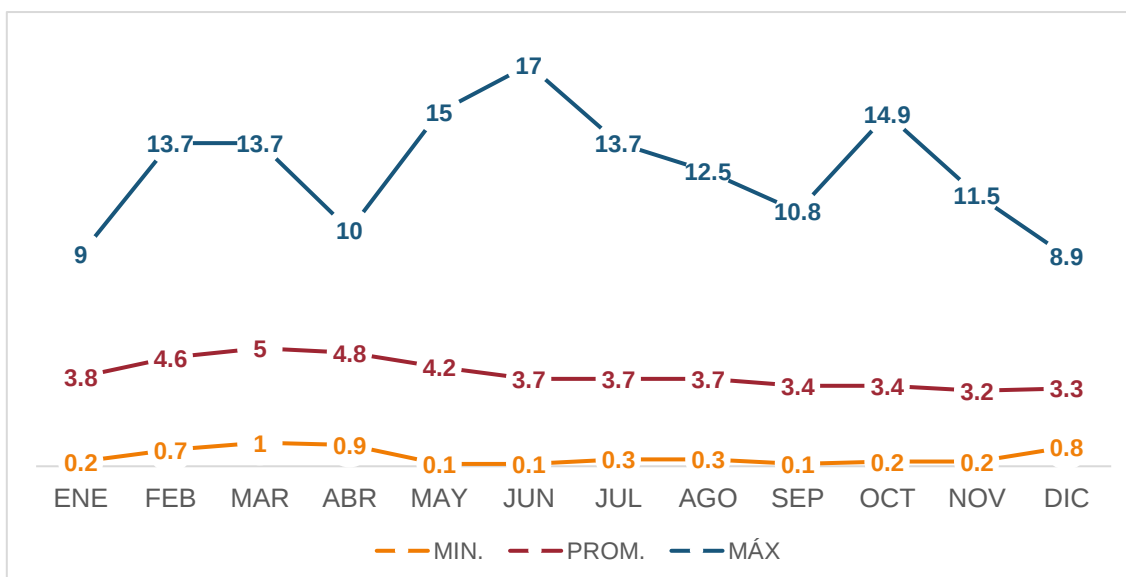


Gráfico 3.- Evaporación por mes del año.

D. Temperatura

SISTEMA AMBIENTAL

La temperatura media del SA es del 27.5 °C en promedio todo el año, con el mes con la temperatura media más baja 24 °C en diciembre (SMN, 2010). Por otro lado, las Temperaturas Mínimas promedio oscilan en los extremos de los 19.3 °C a los 35.6 °C de máxima promedio (Gráfico 4). Con un promedio al año de temperatura mínima de 21.6 °C y un promedio de máxima de 33.8 °C. Siendo febrero el mes con la menor temperatura registrada de 2.5 °C en julio y agosto (SMN, 2020).

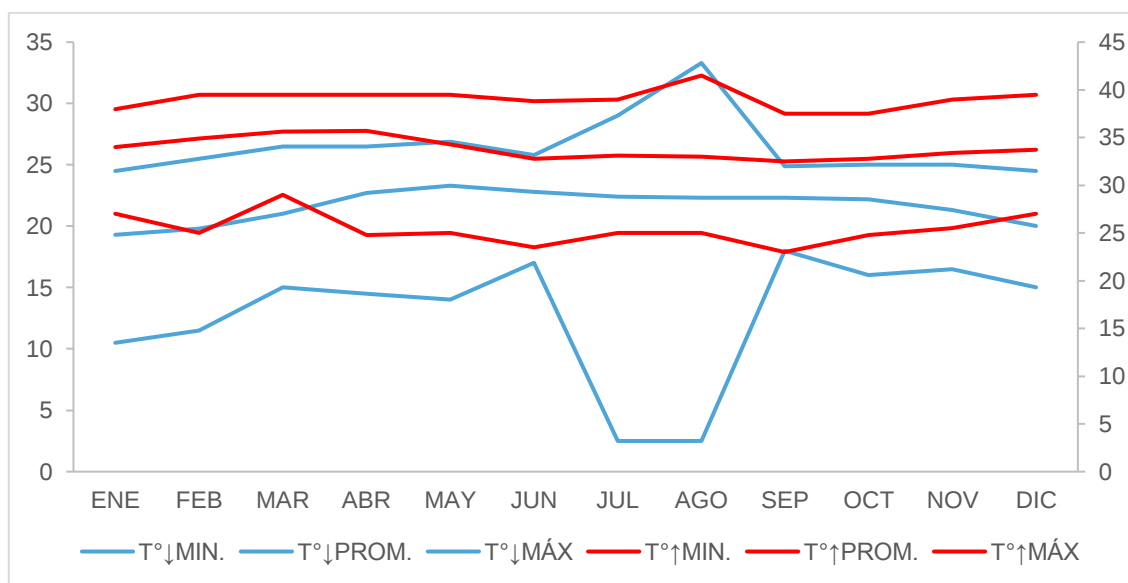


Gráfico 4.- Temperaturas Máximas y Mínimas.

La zona mantiene una temperatura Máxima promedio de 33.8 °C, sin embargo, se tienen registros de temperaturas máximas de hasta 41.5 °C en el mes de agosto, con temperaturas mínimas máximas de 23 °C en el mes de septiembre, por lo que anualmente las temperaturas mínimas de la región oscilan de entre los 23 °C y los 29 °C al mes.

ÁREA DEL PROYECTO

La temperatura dominante en el área del proyecto se establece una media de 33 °C en su (Imagen 5). Corroborando así las temperaturas establecidas por la estación Meteorológica, sin embargo, estas temperaturas pueden variar, debido a los diferentes rangos que se establecen en la zona debido a los tipos de climas dominantes de la región. No obstante, estas se mantienen constantes a lo largo del año, según los registros tomados de la estación meteorológica 7038 – Despoblado (SMN, 2020).

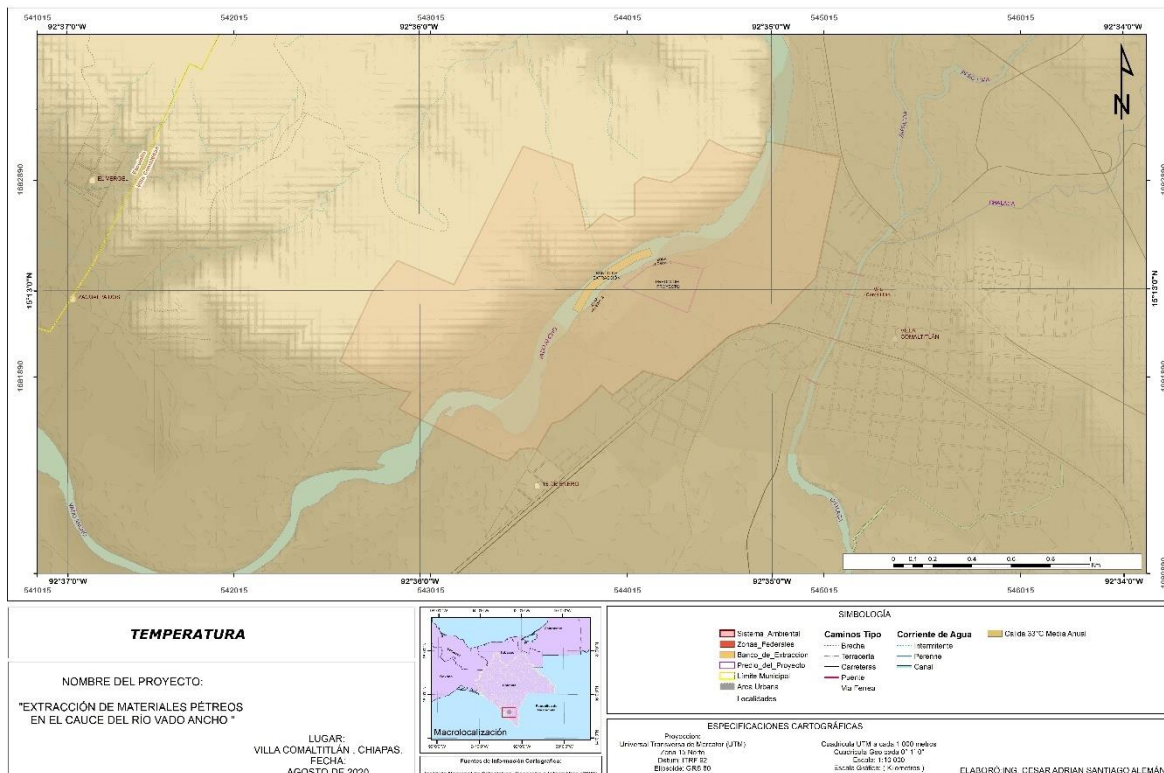


Imagen 12.- Temperatura Dominante.

E. Vientos dominantes

SISTEMA AMBIENTAL Y ÁREA DEL PROYECTO

Las estadísticas basadas en observaciones tomadas nos muestran que al año los vientos provienen predominantemente del nornordeste y el noreste (Gráfico 5), los cuales en los primeros meses del año pueden ser mayormente apreciados, estos llegan alcanzar medias de hasta 11 km/h, con rachas de vientos fuertes provenientes del sur.

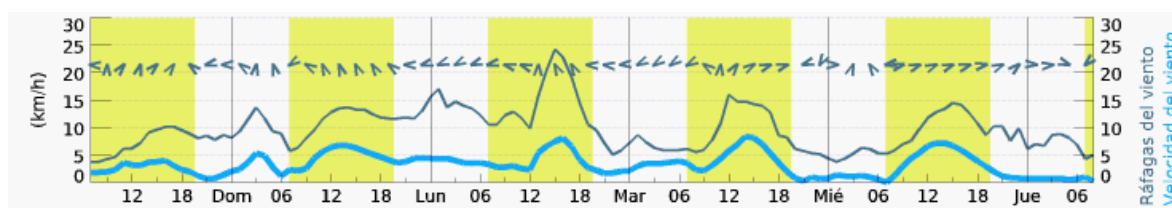


Gráfico 5.- Estadísticas de Viento Dominante en el Sistema Ambiental y el Área del Proyecto METEOBLUE, 2020).

F. Fenómenos Climatológicos

SISTEMA AMBIENTAL Y ÁREA DEL PROYECTO

En el Océano Pacífico el total de ciclones tropicales con nombre fue de 18, cifra por arriba del promedio en el periodo 1980-2010, que es de 15.2 ciclones con nombre de los que se presentan en esta cuenca.

De los 21 ciclones de la temporada 2019 en el Océano Pacífico, 7 alcanzaron fuerza de huracán, 11 fueron tormentas tropicales, dos alcanzaron etapa de depresión tropical y uno se clasificó como ciclón tropical potencial; de los huracanes, dos fueron intensos, dado que alcanzaron categoría 3 o mayor en la escala Saffir-Simpson, ellos son en orden de aparición, “Barbara”, en junio, “Erick” en julio y “Kiko” en septiembre, que rebasaron vientos máximos sostenidos de 178 km/h (Tabla 2).

Tabla 4.- Ciclones de la Temporada 2019 en el Océano Pacífico.

No.	Nombre	Etapa/categoría	Período	Vientos máximos (Km/h)	
				Sostenidos	Rachas
1	Alvin	H1	25 – 29 jun	120	150
2	Bárbara	H4	30 jun – 6 jul	250	305
3	Cosme	TT	6 – 8 jul	85	100
4	Depresión tropical 4-E	DT	12 – 14 jul	55	75
5	Dalila	TT	22 – 23 jul	65	85
6	Erick (#)	H4	27 – 29 jul	215	260
7	Flossie (#)	H1	28 jul – 5 ago	130	155
8	Gil	TT	3 – 4 ago	65	85
9	Henriette	TT	11 – 13 ago	65	85
10	Ivo	TT	21 – 24 ago	100	120
11	Juliette	H3	1 – 7 sep	205	250
12	Akoni (DT 12-E) (#)	TT	4 – 6 sep	75	95
13	Kiko	H4	12 – 24 sep	215	260
14	Mario	TT	17 – 23 sep	100	120
15	Lonera (*)	H1	17 – 22 sep	140	165
16	Narda (*)	TT	28 sep – 1 oct	85	100
17	Ciclón tropical potencial 17-E (*)	CTP	15 – 16 oct	55	75
18	Octave	TT	17 – 19 oct	75	95
19	Priscilla (*)	TT	20 oct	65	95
20	Raymond	TT	14 – 17 nov	85	100
21	Depresión tropical 21-E	DT	16 – 18 nov	55	75

El consecutivo 12 en la lista del Océano Pacífico aparece como la Tormenta Tropical “Akoni”, que corresponde a la lista de nombres del Pacífico Central, ya que esta tormenta se inició en el Pacífico Nororiental (al que pertenece México), como la Depresión Tropical No. 12.

CTP: Ciclón tropical potencial
DT: Depresión tropical
TT: Tormenta tropical
TS: Tormenta subtropical
TE: Tormenta extratropical
H (1 – 5): Huracán y categoría en Escala Saffir – Simpson.
Hf: Huracán fuerte
Hi: Huracán intenso

(*) Ciclones tropicales el Océano Pacífico Nororiental y Océano Atlántico cuyo centro tocó tierra en México o se acercó a menos de 100 kilómetros de la costa.
(#) Ciclones tropicales que cruzaron el meridiano de 140°W en el Pacífico Nororiental y salieron de la zona de responsabilidad de la región IV de la OMM

Durante la temporada de ciclones tropicales 2019 en el Océano Pacífico, cuatro ciclones tocaron tierra o se acercaron a menos de 100 km de la costa de México, (SMN, 2020). Huracán “Lorena”

- 1°. Tormenta tropical “Narda”
- 2°. Ciclón tropical potencial “Diecisiete E”
- 3°. Tormenta tropical “Priscilla”

b) Geología y geomorfología

SISTEMA AMBIENTAL

El sistema ambiental presenta una serie de afloramientos que se encuentran paralelos a la línea de costa, se interpreta como correspondientes al magmatismo de la Sierra Madre del Sur, representado principalmente por granodiorita (TmGd); de igual forma podemos determinar la presencia de lahar y derrames andesíticos (Tp1Lh – A), encontrados principalmente como remanentes en las faldas de los volcanes. Existiendo depósitos continentales cuaternarios representados por aluvión (Qhoal) que aflora en una franja paralela a la línea de costa (Imagen 6).

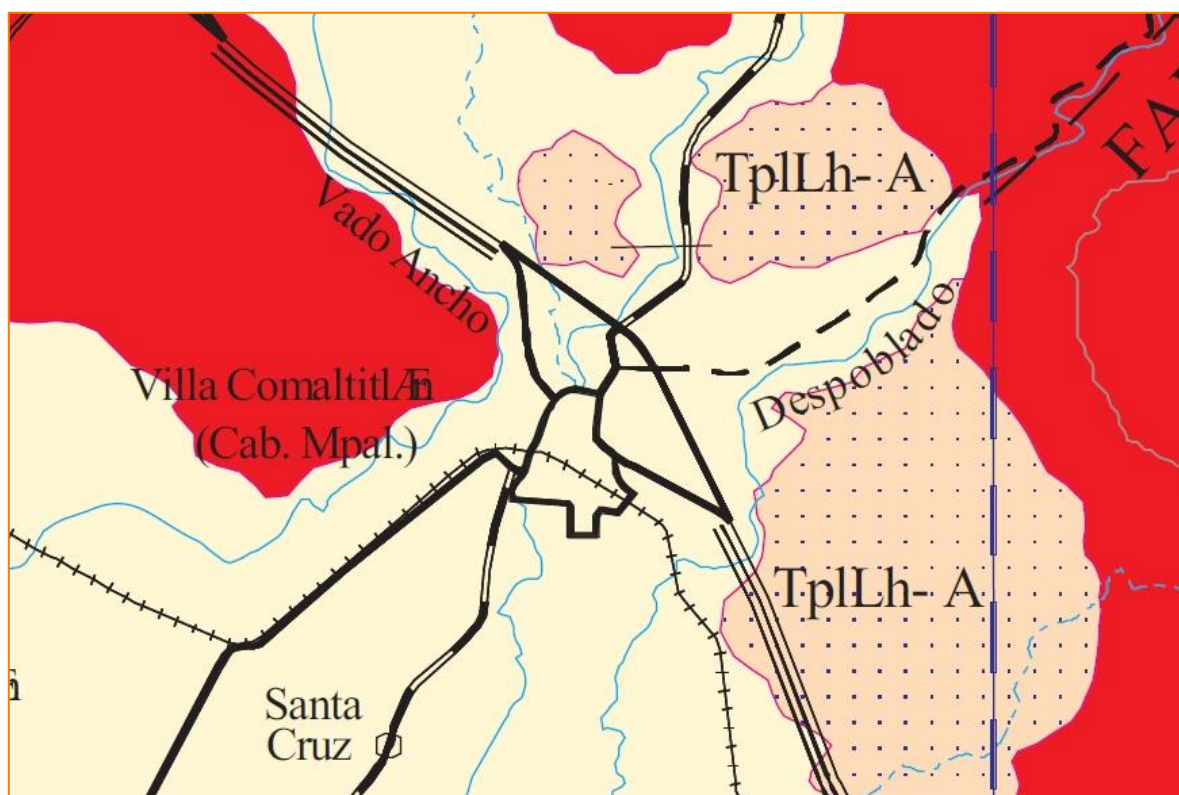


Imagen 13.- Imagen ilustrativa de la Formación Geológica de la Región.

ÁREA DEL PROYECTO

La región presenta una vasta variedad de tipos de rocas dominantes, en las que prevalecen las formaciones de roca ígnea intrusiva de granito y granodiorita, sedimentaria de conglomerado sienta esa de un suelo aluvial, donde esta última es el tipo de roca dominante donde las únicas zonas en tierra del proyecto **“Proyecto de Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Río Vado Ancho, Municipio de Villa Comaltitlán, en el Estado de Chiapas”** que contarán con algún tipo de actividad (INEGI, 2010).

Teniendo en cuenta que, en el **AP**, dominan las rocas ígneas, también nombradas magmáticas y son todas aquellas que se han formado por solidificación de un material rocoso, caliente y móvil denominado magma; siendo estas intrusivas ya que son rocas formadas en el interior de la corteza terrestre. Cuando un magma se enfría bajo la superficie lo hace más lentamente, permitiendo un mejor desarrollo de los cristales, que debido a eso alcanzan tamaños que pueden ser observados a simple vista, generalmente abarcan grandes extensiones de terreno y llegan a la superficie terrestre mediante procesos orogénicos (deformaciones tectónicas) o mediante procesos externos de erosión. Dentro de este tipo de rocas, algunos autores reconocen una clase intermedia, la hipoabisal, que incluye a las rocas que han cristalizado a una profundidad moderada y se presentan en forma de filones o diques, rellenando grietas; son mucho menos abundantes que las plutónicas y se encuentran casi siempre asociadas a ellas (Imagen 7).

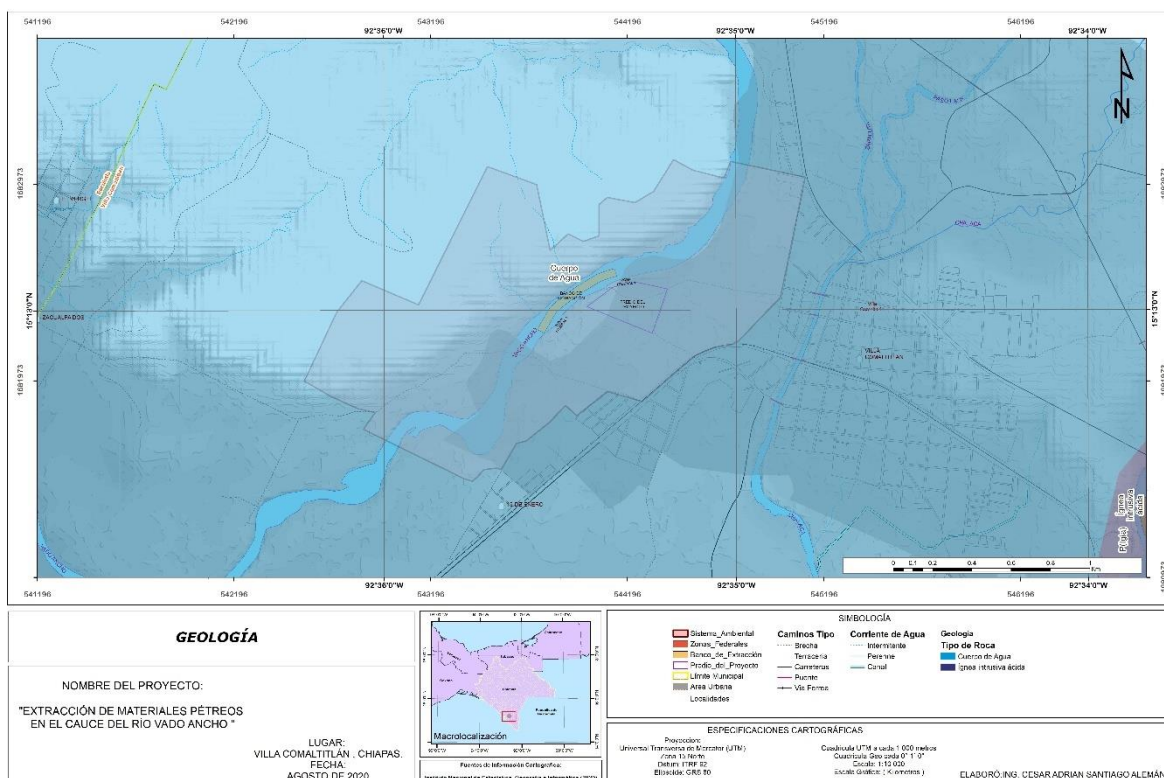


Imagen 14.- Geología Dominante.

A. Características del Relieve

SISTEMA AMBIENTAL Y ÁREA DEL PROYECTO

El SA y AP se encuentra ubicados en la provincia denominada Cordillera Centro americana, pertenece a la subprovincia denominada Llanura costera de Chiapas y Guatemala (Discontinuidad) y Sierras del Sur de Chiapas, presenta una serie de Topoformas de tipo Llanura costera, llanura costera inundable y salina, y Sierra alta de laderas escarpadas (INEGI, 2010). Esto ubica al área del proyecto en una escala hipsométrica que va de los cero a los 140 msnm (Imagen 8).

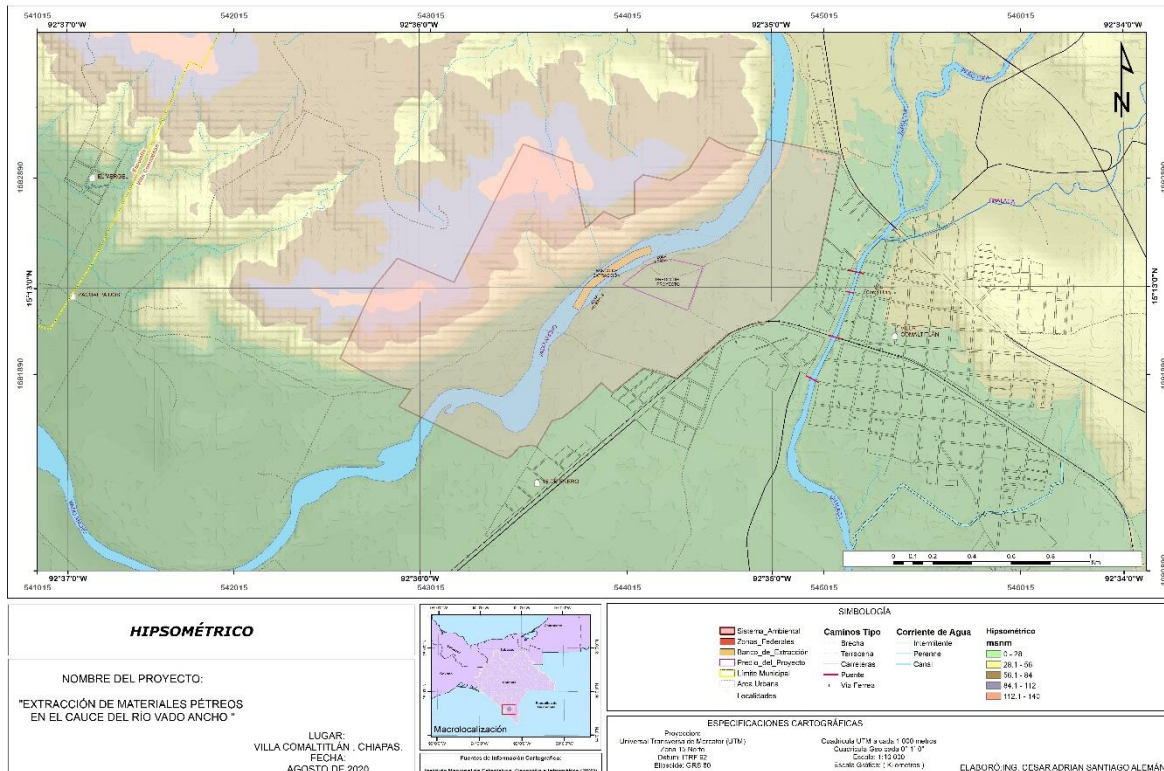


Imagen 15.- Características del Relieve.

B. Presencia de Fallas y Fracturas

SISTEMA AMBIENTAL

La evolución tectónica de la región está asociada a bloques paleozoicos o precámbricos pertenecientes a cinturones orogénicos más antiguos, que fueron disgregados durante el rompimiento de Pangea y anexados a las márgenes del Pacífico mexicano y el Caribe. De acuerdo con la teoría de los Terrenos Tectonoestratigráficos, la región forma parte de los Terrenos Maya y Chortis.

ÁREA DEL PROYECTO

La zona de se encuentra sobre relieves planos, con algunas colinas al norte. Los materiales geológicos son recientes de origen exógenos acumulativos, conformados de depósitos aluviales y eólicos. Estos sistemas no presentan fallas o fracturas.

C. Susceptibilidad

SISTEMA AMBIENTAL Y ÁREA DEL PROYECTO

a. Sismos

Al poniente de la región de las Sierras del Norte de Chiapas se han localizado más de 24 grandes sismos, de ellos el más significativo es aquel ocurrido el 21 de junio de 1993, con magnitud de 4.7 grados, relacionado a la falla de movimiento lateral de Ostuacán. Los municipios más afectados por la sismicidad de la región son Ostuacán, Pichucalco, Ixtacomitán, Solosuchiapa y Amatlán, porque se encuentran dentro de un corredor sismo-tectónico relacionado a las fallas de movimiento lateral de Ostuacán y Chacte - Ocosingo. Hacia el oriente, la región se encuentra dentro de una zona sismo-tectónica del sistema de fallas de movimiento lateral derecho como son: Matán, Tila, Yajalón y los municipios más afectados por la sismicidad son Amatlán, Huitiupán, Sabanilla, Tila y Chilón. El modelo de efecto sísmico muestra que la región de las Sierras del Norte de Chiapas presenta valores de III a V grados de la escala Mercalli (Imagen 9).



Imagen 16.- Regionalización Sísmica.

b. Tsunamis o Maremotos

La zona se encuentra vinculada con la zona costera del pacífico, por lo que es susceptible de impactos de Tsunamis y Maremotos. Aún que no se tienen registros o antecedentes de este fenómeno, ni registros de deslizamiento oceánicos que hayan causado un repentino elevamiento del nivel del mar (Imagen 10).



Imagen 17.- Regionalización Tsunamis.

c. Deslizamientos

Estos fenómenos se producen como consecuencia de diversas causas tanto naturales como humanas, dentro de las humanas están la deforestación, en zonas donde existen suelos poco compactados y al cortar la vegetación del lugar, el suelo se vuelve inestable, al realizar también caminos vehiculares por lugares ya deforestados con suelos poco compactados, es muy común la realización de cortes en carreteras para el trazo de curvas donde hay cerros, con las características mencionadas. También está el cambio del uso agrícola del suelo nativo; ya que en muchas ocasiones el cambio de vegetación reduce la estabilidad de un suelo poco compactado (Plátano y Café son los mejores ejemplos de raíz superficial).

Dentro de las causas naturales podemos mencionar las lluvias excesivas que incrementan la absorción de los suelos y por ende su peso, el cual puede generar la inestabilidad, las fallas o fracturas de la corteza terrestre (Este es un movimiento normal en edad y escala geológica) al moverse mueven también a los suelos; por otro lado, los sismos también pueden ser generadores de inestabilidad de suelos; de esta manera presentamos el mapa de peligro a deslizamientos (Imagen 11).



Imagen 18.- Regionalización Deslizamiento.

d. Derrumbes

Los derrumbes son movimientos de remoción en masa rápidos y que se presentan en condiciones en que el suelo está seco. Se caracterizan por el desprendimiento de roca o suelo y se identifican a partir del análisis de la pendiente, teniendo que a partir de pendientes mayores a 40° se considera como una zona propensa a derrumbes.

Las zonas con mayor probabilidad de presentar este fenómeno geológico las ubicamos al norte del municipio, debido a que en esta zona se ubican las laderas con mayor pendiente. La zona centro y sur del municipio está exenta de presentar derrumbes, sin embargo, se encuentra expuesta a otro tipo de fenómeno principalmente hidrometeorológicos.

e. Flujos

Los flujos de lodo, tierra y suelo son fenómenos rápidos que se presentan en condiciones en que el suelo está muy húmedo, ocasionado por intensas precipitaciones. Son comúnmente más conocidos como deslaves y ocurren a la margen de los cortes de carreteras, ríos (erosión lineal) y sobre laderas con pendientes muy abruptas en conjunción con suelos muy propensos a la erosión.

La zona con probabilidad de presentar este tipo de flujos se localiza principalmente al norte del municipio, en áreas no extensas principalmente en las laderas de las colinas, al margen de los ríos. Cabe señalar que en esta zona no se ubican localidades ni de orden urbano ni rural, por lo cual la población del municipio no se encuentra en riesgo.

f. Erosión

Los diferentes grados de disección estarán en función de las condiciones climáticas, de la densidad de drenaje, de la erosividad de la lluvia y de la erodabilidad del sustrato rocoso y del suelo.

La zona centro y sur del municipio está ubicada en zona de planicie sub horizontal, con altitud al nivel del mar, lo cual hace a esta zona propensa a inundaciones. La zona de colinas con pendiente mayor a los 400 y alturas menores a los 1000 metros se localiza al norte de municipio.

Con relación a la erosión geohídrica, la mayor parte del territorio municipal es zona de depósito de material arrastrado desde las zonas altas del estado de Chiapas.

Las zonas con mayor erosión hídrica se localizan al norte del municipio, pues encontramos colinas de mediana a altamente diseccionadas, por donde escurren ríos perennes e intermitentes que modelan el terreno (Imagen 12).

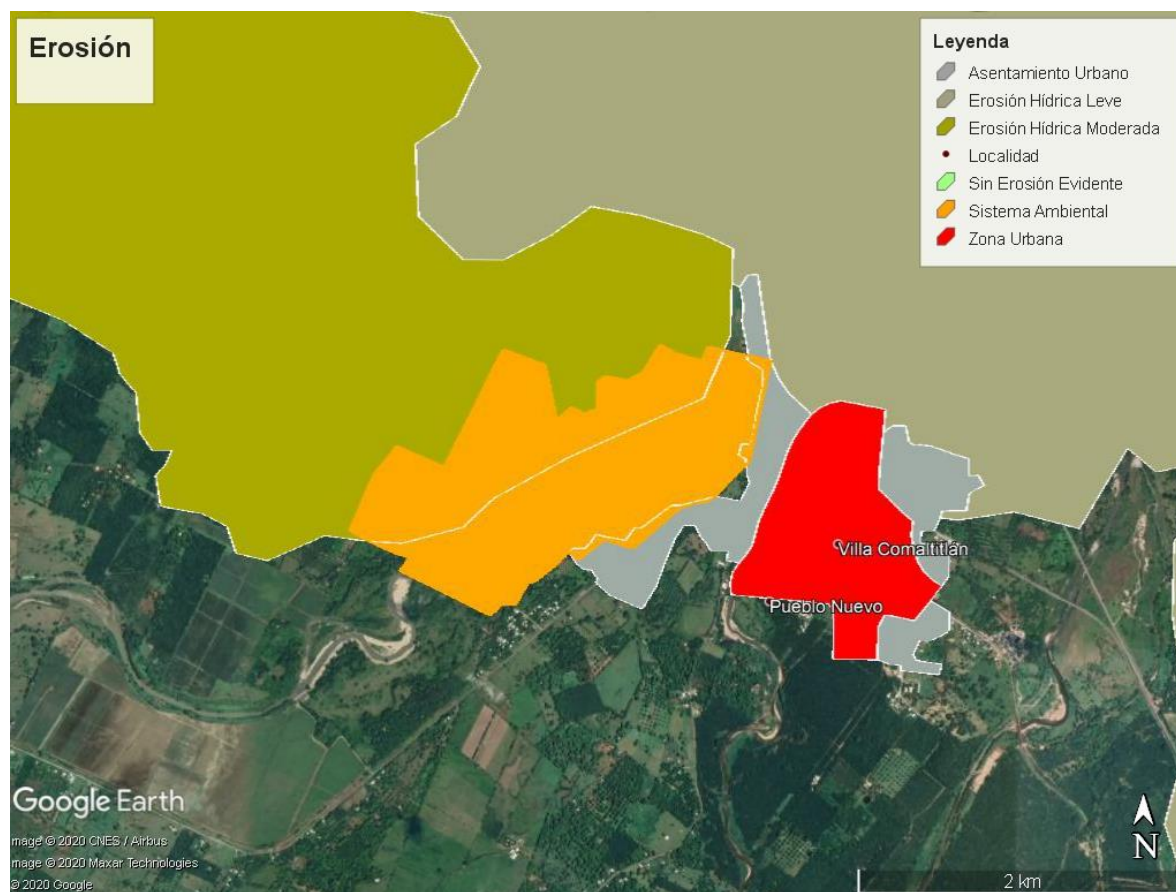


Imagen 19.- Zonificación Erosión.

g. Sequías

Las sequías se producen como resultado de una temporada de frentes fríos muy activa y por el incremento notable en la temperatura promedio al término de la temporada invernal, esto ocasiona que se genere mucha vegetación seca y que el suelo pierda rápidamente humedad, en combinación con una reducción notable de la humedad en el ambiente, esto es, una humedad relativa por debajo del 30% en la atmósfera.

Las regiones en el Estado con mayor susceptibilidad a sequías son: Istmo Costa, Soconusco, Selva Lacandona, Maya, Valle Zoque, Metropolitana, Mezcalapa y Norte; a continuación, presentamos el mapa de temperaturas máximas y el mapa de humedad del suelo.

h. Temperaturas máximas extremas

El dato de temperatura máxima es el que se registra cada día en una estación meteorológica entre las 2:00 y 3:00 pm, los cálculos de temperatura máxima.

De acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL, 2009), la vulnerabilidad física y social respecto a las temperaturas elevadas, es más frecuente en las estaciones de primavera y verano, por este motivo se analizó el comportamiento de las temperaturas máximas extremas en el periodo señalado para determinar cuál es el riesgo que implica en la población de acuerdo con los planteamientos brevemente mencionados. A continuación, se expone las principales afectaciones en la población debido a temperaturas máximas extremas (Tabla 3).

Tabla 5.- Vulnerabilidad por altas temperaturas.

Rango de Temperatura °C	Designación	Vulnerabilidad
28 – 31 °C	Incomodidad	La Evapotranspiración de los seres vivos se incrementa. Aumenta dolores de cabeza en humanos.
31.1 – 33 °C	Incomodidad extrema	La deshidratación se torna evidente Las tolvaneras y la contaminación por partículas pesadas se incrementan, presentándose en ciudades.
33.1 – 35°C	Condición de estrés	Las plantas comienzan a evapotranspirar con exceso y se marchitan. Los incendios forestales aumentan.
> 35°	Límite superior de tolerancia	Se producen golpes de calor, con inconciencia en algunas personas. Las enfermedades aumentan.

i. Inundaciones

En la zona convergen ríos perennes que provienen de la sierra de Chiapas; el municipio es la zona de transición de la montaña a la costa, por lo tanto, la mayor parte de su territorio es propensa a sufrir inundaciones además por su cercanía con el mar el peligro ante los fenómenos meteorológicos es mayor (Imagen 13).



Imagen 20.- Inundación Río Chacala, Villa Comaltitlán.

j. Masas de Aire

Este fenómeno en nuestro Estado se manifiesta en desde la entrada del otoño y puede alcanzar hasta entrada la primavera, se caracteriza por la llegada de masas de aire frío del norte del continente que descienden por el Golfo de México, las cuales al entrar en contacto con el aire caliente del estado, puede llegar a presentar lluvias intensas principalmente en las regiones Norte, Mezcalapa, Valle Zoque, Altos, de los Bosques, Tulijá Tseltal Chol y Meseta Comiteca, las cuales vienen acompañadas de bajas temperaturas que producen un incremento en las enfermedades respiratorias en dichas regiones.

A continuación, presentamos el mapa de temperaturas mínimas promedio en el Estado de Chiapas (Imagen 14).

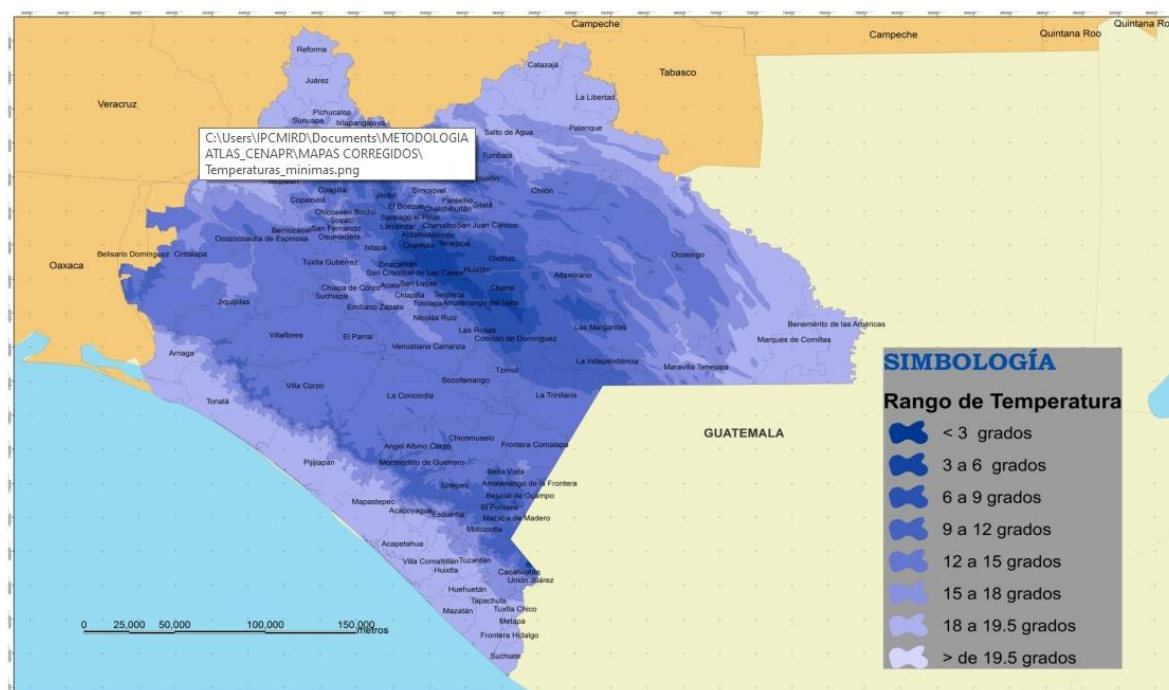


Imagen 21.- Regionalización Temperaturas Mínimas.

La frecuencia con que se presenta este fenómeno hidrometeorológico al año es inferior a 0.65 días y superior a los 0.71 días anualmente. Estos rangos van ascendiendo de Norte a Sureste, mientras que la parte central del Municipio registra rangos de 0.67 a 0.69 días.

c) Suelos

SISTEMA AMBIENTAL

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) abarca dos tipos diferentes de suelo, siendo estos Fluvisol y Cambisol (Imagen 15).

Donde **Cambisol**; literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en las zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrenos que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso.

También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo; son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión

Y **Fluvisol**; Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y

presentan generalmente estructuras débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos a lechos de ríos.

Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedra o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate (INEGI, 2004).

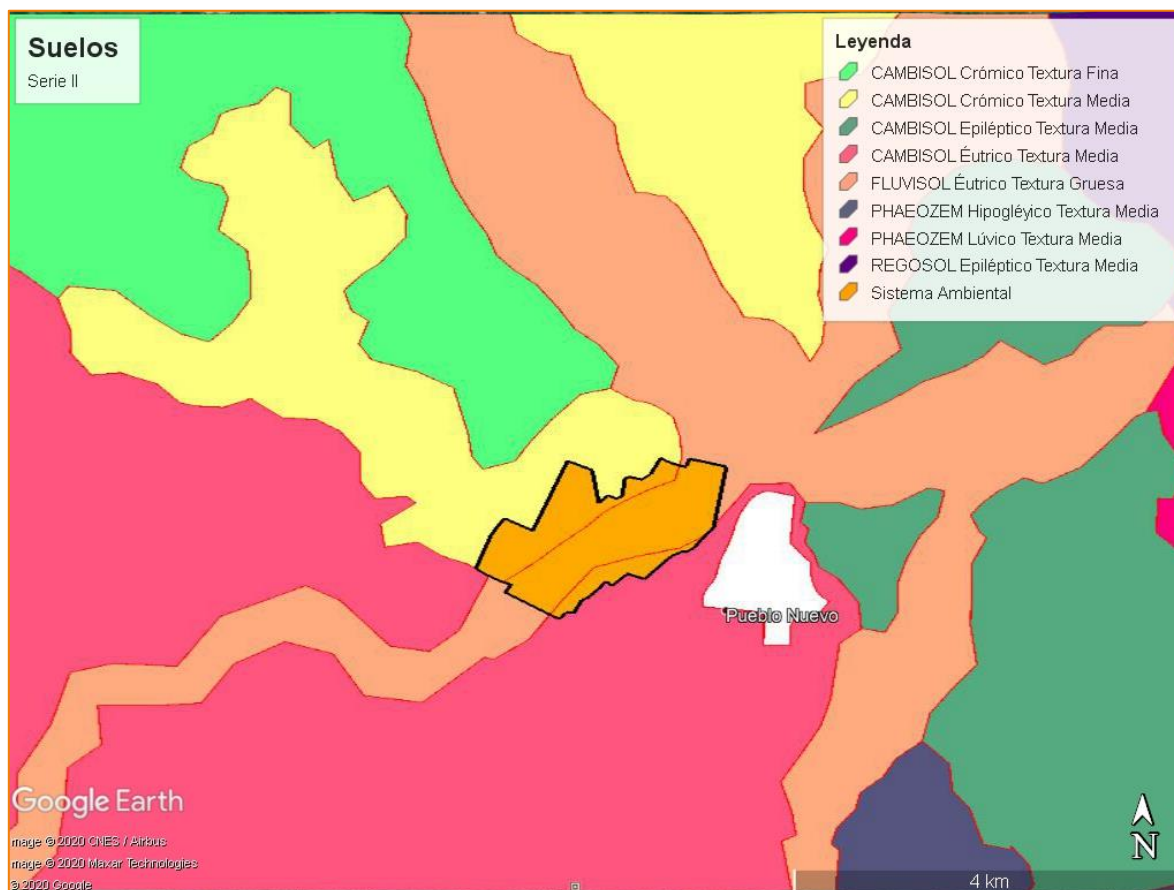


Imagen 22.- Suelos Dominantes sobre el SA.

ÁREA DEL PROYECTO

El Área del Proyecto se encuentra ubicado sobre un solo tipo de suelo, siendo este dominante tanto para el AP y SA (Imagen 14). El Suelo Cambisol del latín *cambiare*, suelo que cambia.

Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en las zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrenos que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, hierro o manganeso.

También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, y se destinan a muchos usos con rendimientos variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Presentan de una moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

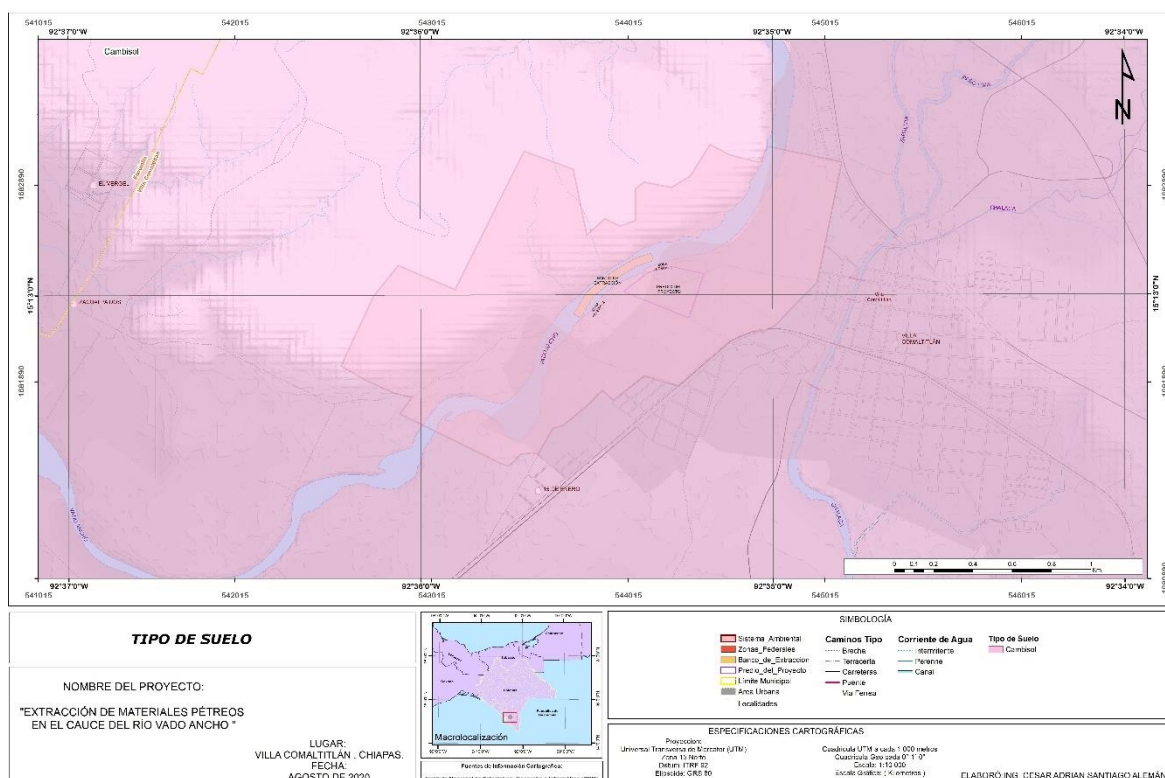


Imagen 23.- Suelos dominantes.

d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea

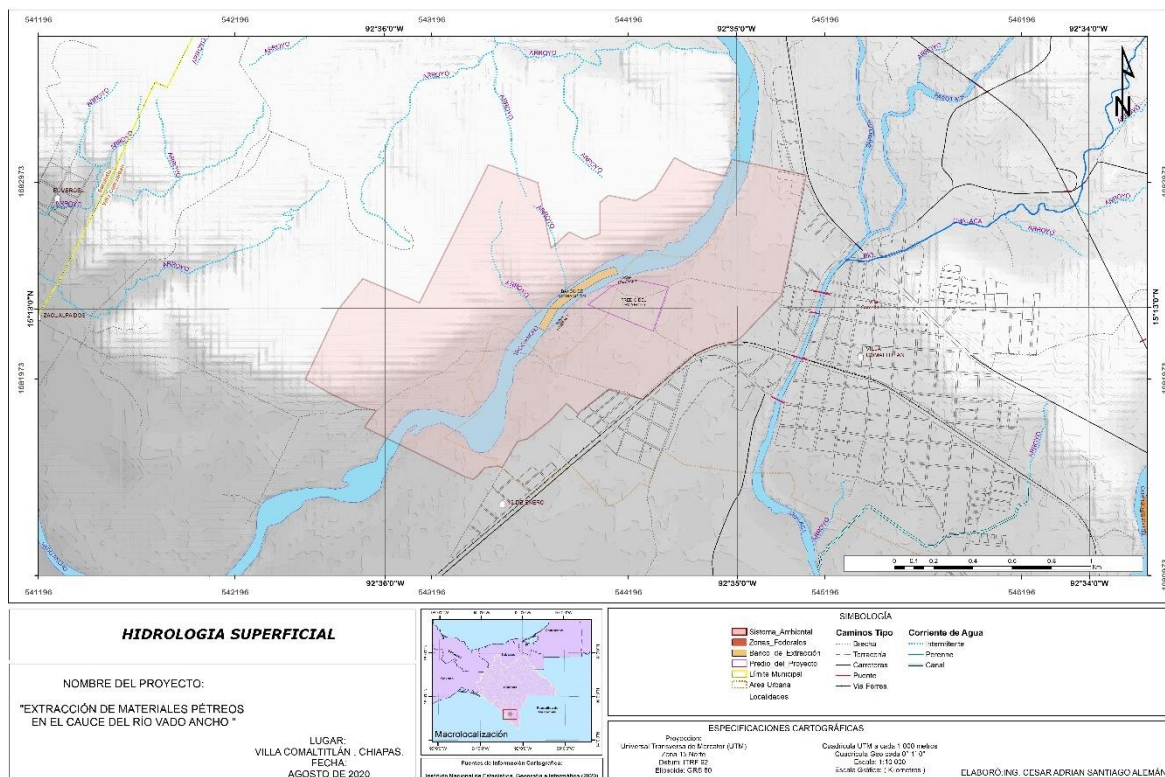
SISTEMA AMBIENTAL

El SA se ubica en la Región Hidrográfica número 23, denominada Costa de Chiapas, en la Cuenca R. Huixtla y otros, con número clave RH30Bc de la Subcuenca L. del Viejo y Tembladeras (Imagen 17), Subcuenca del tipo exorreica, la cual presenta un coeficiente de escurrimiento mayor de 30 %, con drenado principal Río Cacaluta, presenta un coeficiente de compacidad de 1.7473 y una longitud promedio de fujo superficial de la subcuenca de 0.21 km (INEGI, 2019).

ÁREA DEL PROYECTO

En la zona que comprende el AP, existen corrientes, de los principales se encuentran: Despoblado, Vado Ancho y Pecadero; con algunas corrientes intermitentes como lo son: Zapaluta de Esmeralda y Hueyate (INEGI, 2010).

Mientras que dentro del AP se observa la presencia de un afluente de una magnitud del orden 1, tanto física como virtual, debido que actualmente parte de la corriente se encuentra sumergido o integrada a lo que hoy es el cuerpo de agua que conforma el río Vado Ancho (Imagen 17).



Trabajos Citados y Consultados

- 1º. CIFUENTES, P. (1979) La Calidad Visual de Unidades Territoriales. Aplicación al valle del Río Tiétar. Tesis Doctoral. E.T.S. de Ing. de Montes. Universidad Politécnica, Madrid.
- 2º. CONAPO (2000). Clasificación de los municipios de México según tipo de urbanización 2000.
- 3º. CONAPO (2006) Proyecciones de la población de México 2005-2050.
- 4th. Foster, R. B., Hernández, N. C., Kakudidi, E. K., & Burnham, R. J. (1995) A variable transect method for rapid assessment of tropical plant communities.
- 5º. García, E., & Instituto de Geografía-UNAM (2004) Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. (4). México.
- 6º. INEGI (2005) II Censo de Población y Vivienda 2005. Principales resultados por localidad (ITER).
- 7º. INEGI (2010) Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).
- 8º. INEGI (2010) Compendio de Información Geográfica Municipal 2010, Villa Comaltitlán, Chiapas. México.
- 9º. INEGI (2017) Carta de Uso del Suelo y Vegetación 1: 250,000 Serie VI Huixtla D15-2. México.
- 10º. INEGI (2019) Conjunto de datos vectoriales. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Escala 1:10,000. México.
- 11º. METEOBLUE (2018) Villa Comaltitlán. meteoblue weather close to you. Obtenido de: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/semana/villa-comaltitlan_mexico_3514685
- 12º. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente (2013) Protocolo de muestreo y laboratorio de flora acuática (organismos fitobentónicos) en ríos. Gobierno de España. Secretaría General Técnica.

- 13°.** MONTAYA-AYALA, R; J. padilla-Ramírez y Stanford-Camargo, S. (2003) Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje en el valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla (México). Boletín de la A.G.E. N.º 35 - 2003, págs. 123-136.
- 14°.** PNUD (2008) Índice de Desarrollo Humano Municipal en México 2000-2005.
- 15°.** Protección Civil (2020) Atlas Estatal de Peligros y Riesgos del Estado de Chiapas. Secretaría de Protección Civil. Gobierno del Estado. Obtenido de: <http://187.188.173.41:8088/huracan/index.php?act=8x068&opt=1>
- 16°.** Secretaría de Desarrollo Social (2013) Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias, para el ejercicio fiscal 2014. Diario Oficial de la Federación el 28/12/2013. Disponible en: http://www.microrregiones.gob.mx/documentos/2014/RO_PDZP2014_DOF.pdf
- 17°.** SEDESOL (2014) Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP), para el ejercicio fiscal 2014, publicado en el Diario
- 18°.** SGM (2005) Carta Geológico – Minera Huixtla D15 – 2, Chiapas. Servicio Geológico mexicano, Primera Edición. Obtenido de: https://mapserver.sgm.gob.mx/Cartas_Online/geologia/108_D15-2_GM.pdf
- 19°.** SMN (2010) Normales climatológicas. Servicio Meteorológico Nacional, CONAGUA. Disponible en: <https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Normales8110/NORMAL07038.TXT>
- 20°.** SMN (2019) Resumen de la Temporada de Ciclones Tropicales del Año 2019. México. Obtenido de <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Ciclones%20Tropicales/Resumenes/2019.pdf>
- 21°.** SMN (2020) Estaciones Climatológicas, 7038 Despoblado. Servicio Meteorológico Nacional, CONAGUA. Disponible en: <https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Estadistica/7038.pdf>

4.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

SISTEMA AMBIENTAL

De acuerdo con la información obtenida de la carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI (INEGI, 2017), el Área del Proyecto y Sistema Ambiental se establecen en una zona comprendida principalmente por Pastizal Cultivado, existiendo en la periferia del SA zonas de Agricultura de riego semipermanente, Agricultura de temporal permanente, pastizal inducido, la misma mancha urbana y en menor medida vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia (Imagen 17).

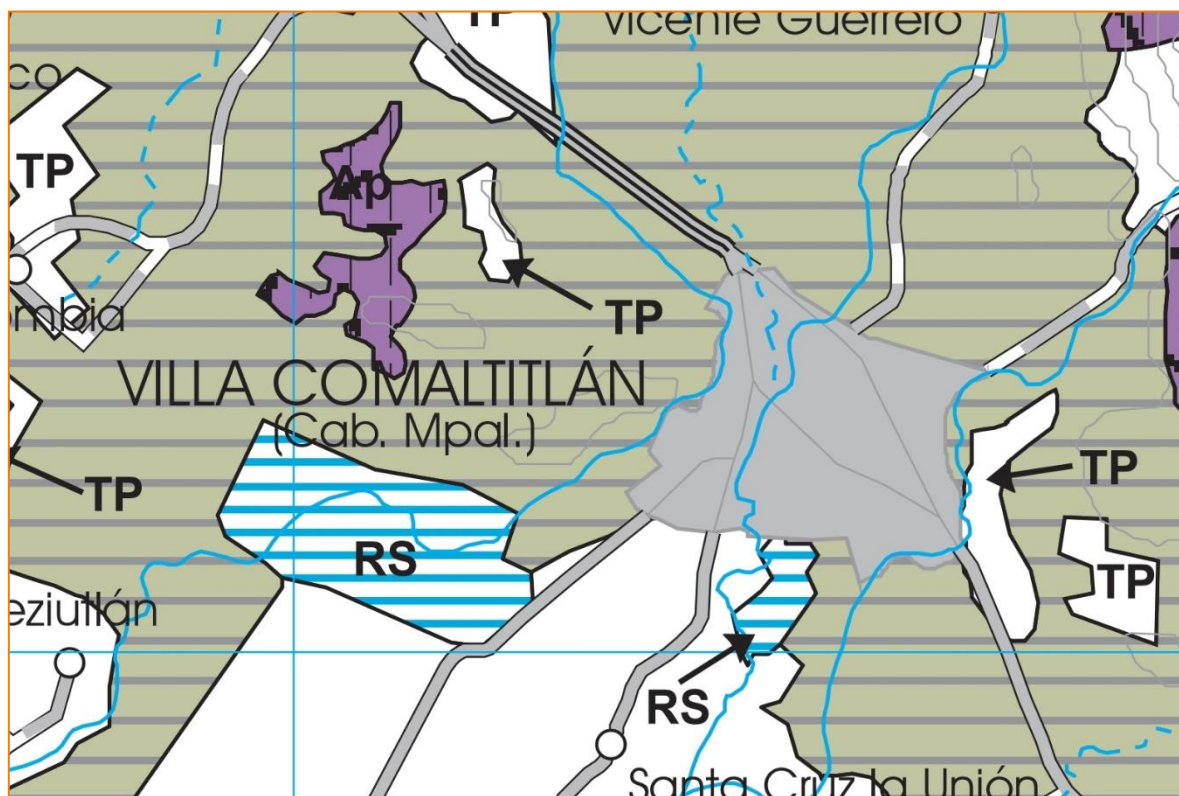


Imagen 24.- Uso del suelo y vegetación.

ÁREA DEL PROYECTO

Cuenta con colindancias a suelos dominados principalmente por Pastizal Cultivado. Parte del proyecto se encuentra dentro del cuerpo de agua, estos no afectan en ninguna manera la vegetación presente dominante en el SA y AP, pudiéndose observar áreas con asentamientos urbanos del orden de Mancha Urbana como es el caso de la Cabecera Municipal, Villa Comaltitlán (Imagen 18).

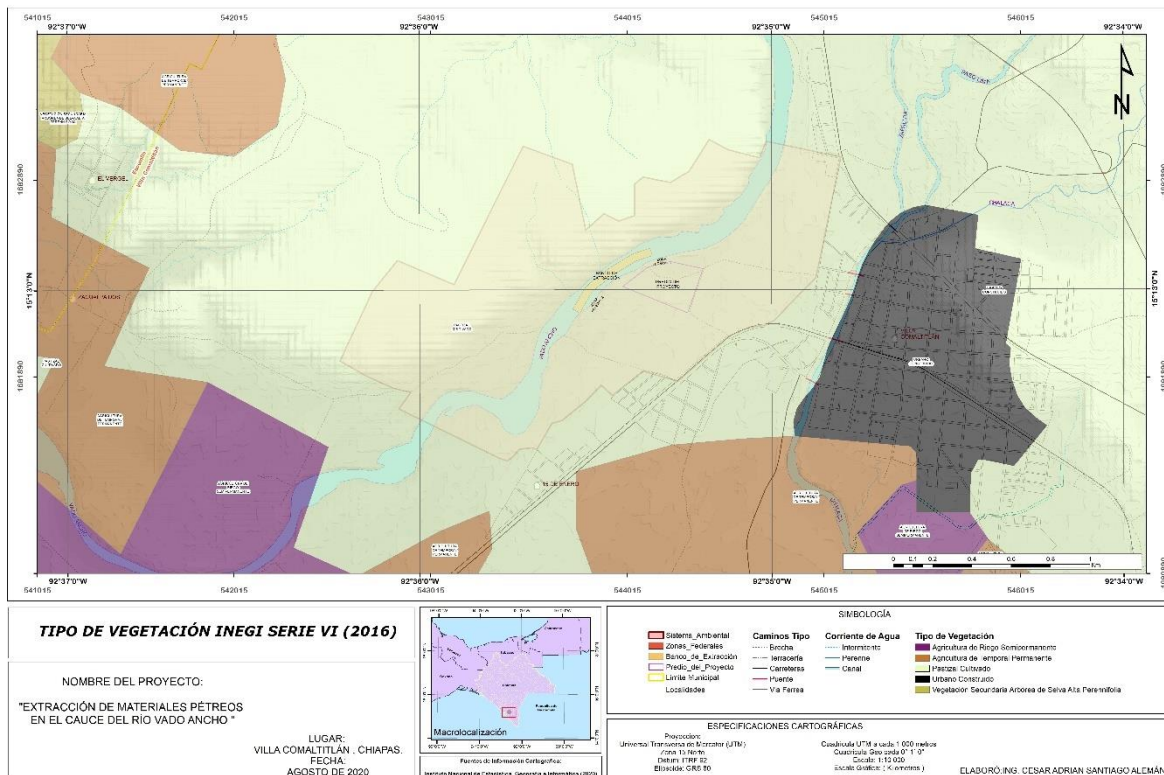


Imagen 25.- Vegetación dominante.

La zona presenta un uso de suelo agrícola, con una tendencia a la agricultura de tracción animal y manual. Presenta un uso para el establecimiento de praderas cultivadas y para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal y de la vegetación natural diferente a pastizal, con un alto porcentaje de tierra no aptas para uso pecuario (INEGI, 2010)

a. Muestreo de flora y flora acuática

e realizó el Transectos Variable (Foster; *et al.*, 1995) para determinar la composición de la vegetación, consistiendo en muestrear un número determinado de individuos a lo largo de un transecto con un ancho determinado y el largo definido por el número estándar de individuos a muestrearse en vez de una superficie estándar ya que no requiere tomar medidas precisas de los datos. Debido a que se pueden muestrear todas las plantas o clases de plantas por formas de vida (Estrato Arbóreo, Arbustivo y Herbáceo). Por considerar el número de plantas a muestrear, tomando en cuenta que usualmente es mejor hacer muchos muestreos pequeños que pocos muestreos grandes, El ancho del transecto es variable y depende de la clase de plantas y la densidad de individuos.

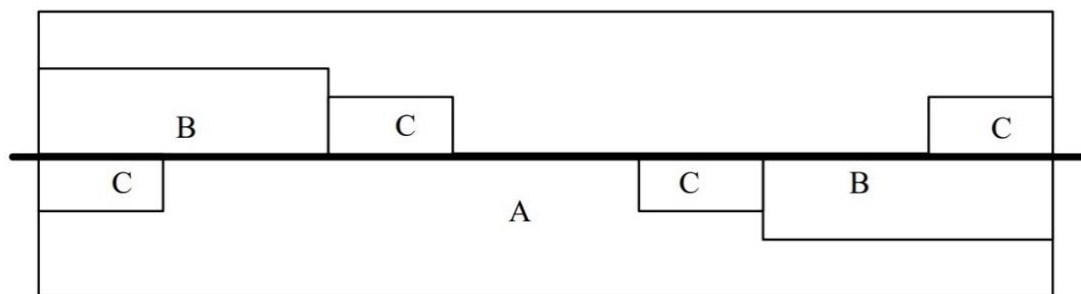


Imagen 26.- Diseño de transectos del muestreo de flora.

Por lo que se pretende mantener un patrón estandarizado para los transectos que se manejan, en donde la línea gruesa y central indica la senda a partir de la cual se muestra ambos lados del transecto A. El transecto A es el más grande y se utiliza para muestrear árboles mayores de 10 cm de DAP (Diámetro Altura del Pecho). Los transectos B generalmente son de tamaños menores y sirven para muestrear árboles menores a 10 cm de DAP y mayores a 2 m de altura.

Los transectos C son de tamaño mucho menor y sirven para muestrear hierbas y arbustos menores de 2 m de altura (Imagen 19).

La determinación de las especies acuáticas y sus coberturas asociadas al proyecto, se ubicaron en zonas colonizables, esta se lleva de forma visual, contabilizando de forma aproximada el porcentaje de la cobertura de las especies identificadas y del número total de ellas en los sitios de muestreo.

Para realizar el muestreo hay que tener en cuenta las siguientes indicaciones generales:

- Evitar muestrear en zonas sombreadas, a no ser que esta sea la característica distintiva del punto a evaluar.
- Se evitará zonas emergidas o que presumiblemente lo hubieran estado en algún momento reciente.
- Se evitará áreas demasiado cercanas a las orillas. Muestrear principalmente del punto medio del río, en zona de corriente.
- Se evitarán zonas debajo de puentes o recientemente afectadas por obras de ingeniería o de alteración de lecho fluvial.
- Se evitarán las pozas y los tramos de escasa corriente en las que suele haber deposición de limos y de detritos, lo que limita la colonización de la vegetación acuática; tampoco son recomendables las zonas de excesiva corriente (rápidos).

b. Inventario Florístico

De acuerdo con la metodología mencionada, dentro del Área del Proyecto se obtuvieron registros únicamente de **Pastizal cultivado** con un porcentaje bajo de Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Alta Perennifolia, donde principalmente en el margen del cauce del río la selva de Galería o Ripiara es la dominante. De igual forma, el SA, recae sobre suelo con vegetación destinada para la Agricultura, donde actividades como el cultivo de pastizales dominan la zona, donde la vegetación propia de selva alta se emplea principalmente como cerco vivo (Tabla 4).

Tabla 6.- Listado Florístico.

ESTRATO	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
ARBÓREO	ANACARDIACEAE	<i>Mangifera</i>	<i>indica</i>	Mango
ARBÓREO	ANACARDIACEAE	<i>Spondias</i>	<i>mombin</i>	Jobo
ARBÓREO	BOMBACACEAE	<i>Ochroma</i>	<i>lagopus</i>	Jopi
ARBÓREO	BORAGINACEAE	<i>Cordia</i>	<i>alliodora</i>	Bojón
ARBÓREO	BURSERACEAE	<i>Bursera</i>	<i>simaruba</i>	Mulato
ARBÓREO	FABACEAE	<i>Diphysa</i>	<i>floribunda</i>	Guachipilin
ARBÓREO	FABACEAE	<i>Gliricidia</i>	<i>sepium</i>	Cocoite
ARBÓREO	FABACEAE	<i>Lonchocarpus</i>	<i>hondurensis</i>	Chaperna
ARBÓREO	MORACEAE	<i>Cecopria</i>	<i>obtusifolia</i>	Guarumbo
ARBÓREO	RUTACEAE	<i>Citrus</i>	<i>sinensis</i>	Naranja
ARBÓREO	SALICACEAE	<i>Salix</i>	<i>chilensis</i>	Sauce
ARBÓREO	STERCULIACEAE	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	Guácima
ARBUSTIVO	ELAEOCARPACEAE	<i>Muntingia</i>	<i>calabura</i>	Capulín
ARBUSTIVO	FABACEAE	<i>Acacia</i>	<i>farnesiana</i>	Huizache
ARBUSTIVO	FABACEAE	<i>Mimosa</i>	<i>pigra</i>	Zarza
ARBUSTIVO	MALPIGUIACEAE	<i>Byrsonima</i>	<i>crassifolia</i>	Nanche
ARBUSTIVO	MUSACEAE	<i>Musa</i>	<i>sapientum</i>	Guineo
ARBUSTIVO	MYRTACEAE	<i>Psidium</i>	<i>guajava</i>	Guayaba
ARBUSTIVO	PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>auritum</i>	Mumo
ARBUSTIVO	PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>martesianum</i>	Jaco
ARBUSTIVO	RUBIACEAE	<i>Hamelia</i>	<i>patens</i>	Coralillo
ARBUSTIVO	RUTACEAE	<i>Citrus</i>	<i>limon</i>	Limón
ARBUSTIVO	VERBENACEAE	<i>Lantana</i>	<i>camara</i>	Riñonina
HERBÁCEO	ASCLEPIADACEAE	<i>Asclepias</i>	<i>curassavica</i>	Quiebra Muelas
HERBÁCEO	ASTERACEAE	<i>Parthenium</i>	<i>hysterophorus</i>	Amargosa
HERBÁCEO	ASTERACEAE	<i>Taraxacum</i>	<i>officinale</i>	Diente de León
HERBÁCEO	CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea</i>	<i>purpureae</i>	Flor Morada
HERBÁCEO	CUCURBITACEAE	<i>Momordica</i>	<i>charantia</i>	Cundeamor
HERBÁCEO	CYPERACEAE	<i>Cyperus</i>	<i>hermaphroditus</i>	Coyolito
HERBÁCEO	CYPERACEAE	<i>Scleria</i>	<i>melaleuca</i>	Navajillo
HERBÁCEO	EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia</i>	<i>hirta</i>	Golondrina
HERBÁCEO	EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia</i>	<i>dentata</i>	Lechillochico

HERBÁCEO	FABACEAE	<i>Mimosa</i>	<i>pudica</i>	Dormilona
HERBÁCEO	FABACEAE	<i>Senna</i>	<i>reticulata</i>	Baraja
HERBÁCEO	POACEAE	<i>Brachiaria</i>	<i>brizantha</i>	Insurgente
HERBÁCEO	POACEAE	<i>Brachiaria</i>	<i>decumbens</i>	Chontalpo
HERBÁCEO	POACEAE	<i>Cynodon</i>	<i>nlemfuensis</i>	Zacate Estrella
HERBÁCEO	POACEAE	<i>Panicum</i>	<i>maximum</i>	Zacatón
HERBÁCEO	POACEAE	<i>Sorghum</i>	<i>halepense</i>	Sorgo Cimarrón
HERBÁCEO	PORTULACACEAE	<i>Portulaca</i>	<i>pilosa</i>	Mañanita

Concluido el muestreo y recopilado los datos de campo, se obtuvo un total de 59 especies como parte de la riqueza total identificada mediante la metodología citada con anterioridad, la cual fue ordenada de acuerdo al estrato arbóreo al que pertenecen, por lo que a continuación se presentan los porcentajes por estrato arbóreo (Gráfico 8). Donde el estrato con un mayor porcentaje es el Herbáceo con un total de **42.5 %** seguido del estrato Arbóreo con un total de **30 %**, el Arbustivo con un porcentaje total de la riqueza de **27.5 %** y por último las especies Acuáticas con un **0 %** (Imagen 20).



Imagen 27.- Vegetación de Pastizal cultivado dominante.

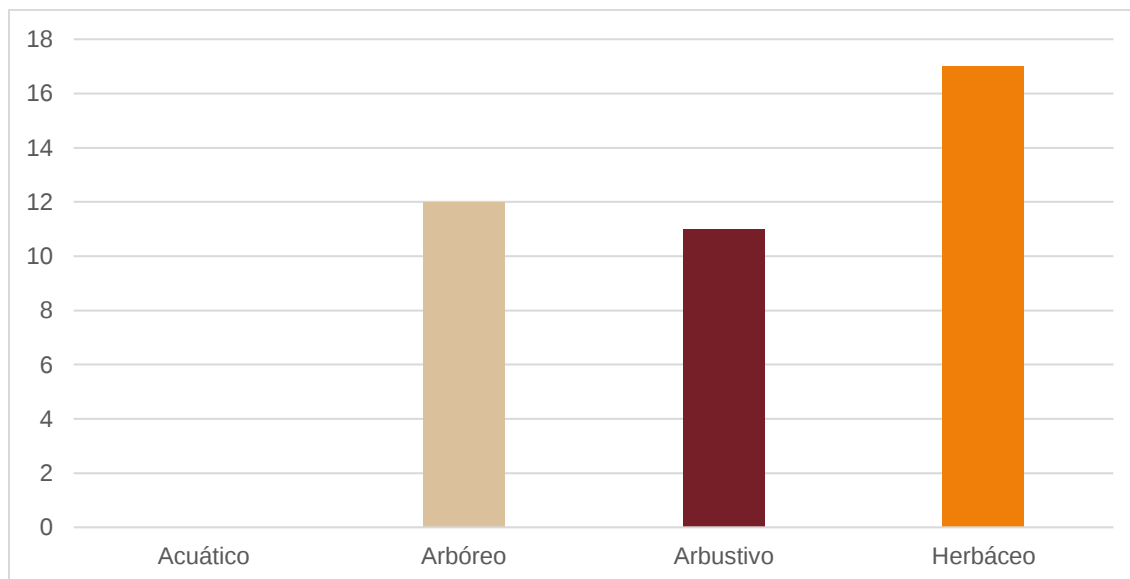


Gráfico 6.- Vegetación dominante.

c. Especies en Riesgo

Una vez realizado el cotejo correspondiente entre el listado florístico con el correspondiente de la **“Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010”**, **NINGUNA** de las especies se encuentra en listada o bajo alguna categoría de riesgo. Por otro lado, instituciones como CITES y IUCN, no contemplan ninguna especie bajo alguna categoría de riesgo que pretenda poner sobre aviso del cuidado de estas.

b) Fauna

A continuación, se examina el análisis e interpretación de la riqueza, estructura y diversidad de las **POBLACIONES TERRESTRES** y **ACUÁTICAS** de fauna silvestres presente en el **Sistema Ambiental (SA)** y **Área del Proyecto (AP)** y su papel en el desarrollo del proyecto, el cual determinará el grado de conservación del sitio. Por lo cual, es de suma importancia la identificación de las diferentes especies que tengan el potencial de correr riesgo de ser afectados de manera significativa.

a) BIODIVERSIDAD

INVENTARIO FAUNÍSTICO

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 *Coragyps atratus* (Zopilote), *Sporophila corvina* (Semillero variable) y *Crotophaga sulcirostris* (Pijuy) como de las especies más comunes en el área del proyecto. De acuerdo con registros previos de fauna silvestre de la zona en la cual se encuentra ubicado el Proyecto **“Proyecto de Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Río Vado Ancho, Municipio de Villa Comaltitlán, en el Estado de Chiapas”**, se observa la presencia de una gran variedad de especies donde las aves ocupan un gran porcentaje de las especies registradas para el proyecto. Por lo tanto, se obtuvo de los diferentes muestreos en campo para la fauna silvestre el siguiente listado faunístico (Tabla 5):

Tabla 7.- Inventario Faunístico.

GRUPO	Familia	Género	Especie	Nombre común
ANFIBIO	BUFONIDAE	<i>Incilius</i>	<i>valliceps</i>	Sapo de la costa
AVES	ARDEIDAE	<i>Bubulcus</i>	<i>ibis</i>	Garza ganadera
AVES	ARDEIDAE	<i>Butorides</i>	<i>virescens</i>	Garcita verde
AVES	CATHARTIDAE	<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>	Zopilote
AVES	COLUMBIDAE	<i>Columbina</i>	<i>inca</i>	Tortolita cola larga
AVES	COLUMBIDAE	<i>Zenaida</i>	<i>asiatica</i>	Paloma alas blancas
AVES	CUCULIDAE	<i>Crotophaga</i>	<i>sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy
AVES	ICTERIDAE	<i>Icterus</i>	<i>pectoralis</i>	Calandria pecho moteado
AVES	ICTERIDAE	<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	Zanate mexicano
AVES	THRAUPIDAE	<i>Sporophila</i>	<i>corvina</i>	Semillero variable
AVES	THRAUPIDAE	<i>Sporophila</i>	<i>minuta</i>	Semillero pecho canela
AVES	TYRANNIDAE	<i>Pitangus</i>	<i>sulphuratus</i>	Luis bienteveo
AVES	TYRANNIDAE	<i>Todirostrum</i>	<i>cinereum</i>	Mosquerito Espatulilla común
AVES	TYRANNIDAE	<i>Tyrannus</i>	<i>melancholicus</i>	Tirano pirirí
MAMÍFERO	CANIDAE	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorra gris
MAMÍFERO	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis</i>	<i>marsupialis</i>	Tlacuache
MAMÍFERO	PROCYONIDAE	<i>Procyon</i>	<i>lotor</i>	Mapache
PEZ	CLUPEIDAE	<i>Lile</i>	<i>gracilis</i>	Sardinita de agua dulce
REPTIL	TEIIDAE	<i>Aspidoscelis</i>	<i>deppii</i>	Huico siete líneas

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

Para determinar la distribución territorial de la fauna silvestre presente en el AP y SA, se realizó muestreos de fauna silvestre dentro de estos. Por lo que se siguieron las diferentes metodologías existentes para cada grupo de vertebrado, Avifauna, Mastofauna, Herpetofauna e Ictiofauna. A continuación, se describen las metodologías previamente probadas en trabajos anteriores.

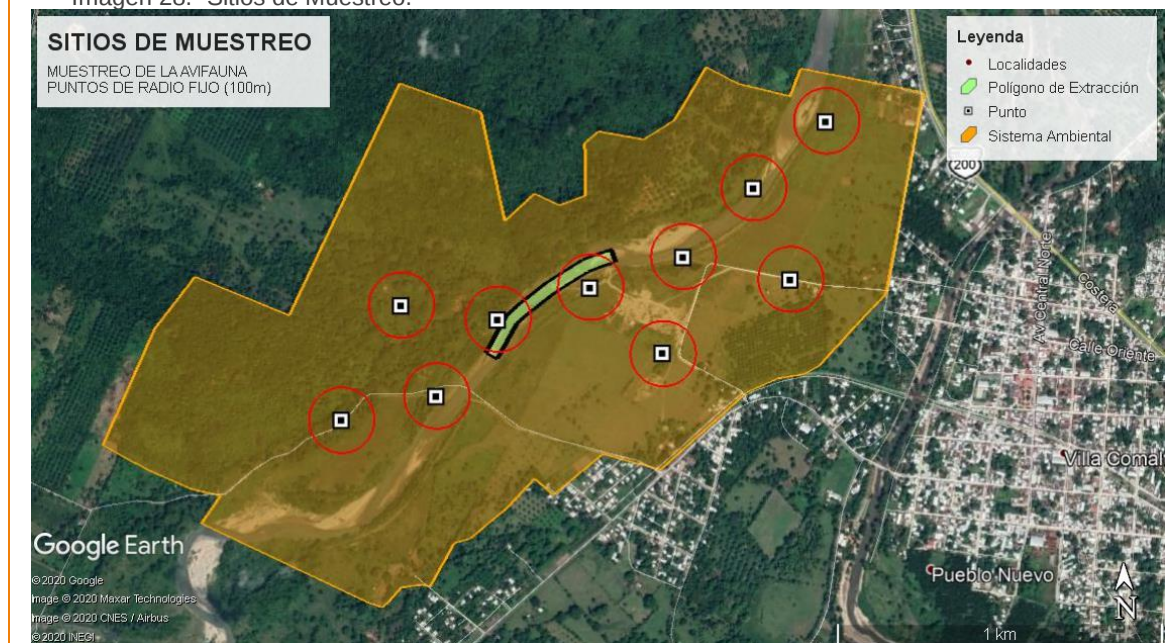
• **Avifauna**

Se efectuó un conteo por puntos fijos (Imagen 21), el cual consiste en realizar el muestreo mediante puntos con radios de **75 a 100 metros** (Tabla 6), en el cual observarán por **15 a 20 minutos** por cada punto de observación en el período de máxima actividad por parte de las aves. *La técnica a empleada quedó sujeta a consideración del observador y de las condiciones del terreno.*

Tabla 8.- Coordenadas Geográficas de los Sitios de Muestreo (UTM).

Punto	Este	Norte	Radio	Zona
1	544798.71	1682925.29	100 m	15 P
2	544572.53	1682725.13	100 m	15 P
3	544681.11	1682444.10	100 m	15 P
4	544352.41	1682518.48	100 m	15 P
5	544064.04	1682429.60	100 m	15 P
6	543778.69	1682336.24	100 m	15 P
7	543585.30	1682105.32	100 m	15 P
8	543481.14	1682384.40	100 m	15 P
9	543292.15	1682037.72	100 m	15 P
10	544284.30	1682226.08	100 m	15 P

Imagen 28.- Sitios de Muestreo.



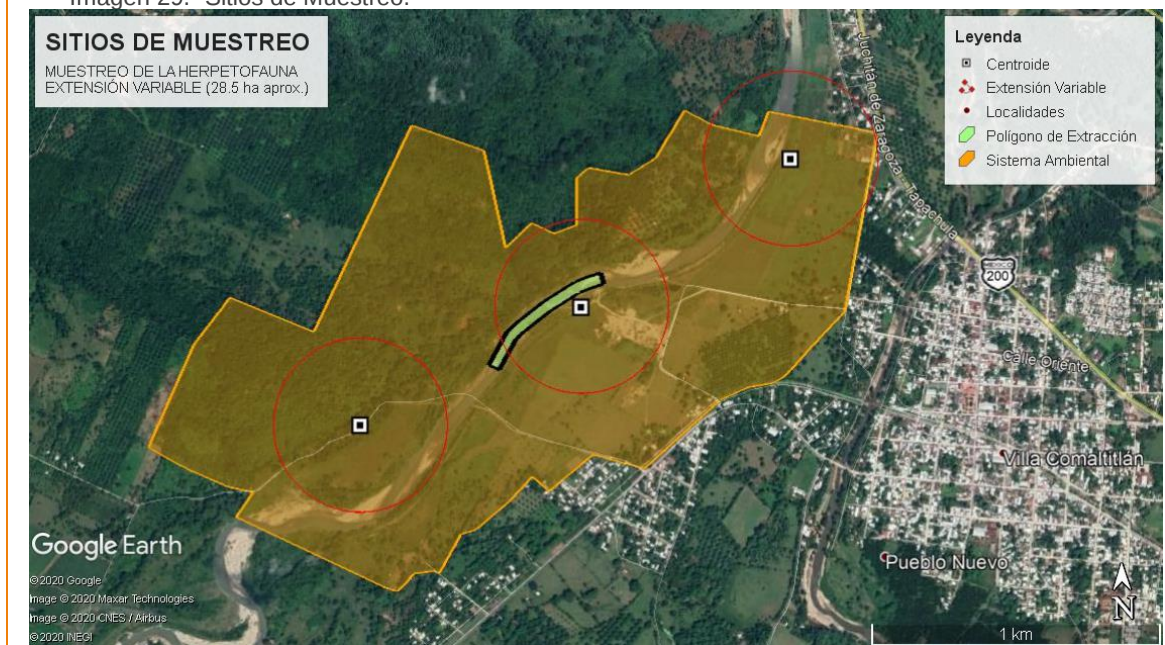
- **Herpetofauna (Anfibios y Reptiles)**

El método mayormente empleado para el muestreo es principalmente la **búsqueda directa no restringida** combinada con **recorridos de extensión variable** (Imagen 22), siendo estos dos métodos en conjunto los considerados a la hora del levantamiento de inventarios. Las técnicas consisten principalmente en recorridos diurnos, y en algunos casos crepusculares; en el cual **se revisan todos los lugares como posibles refugios** por parte de esta clase de vertebrado (Tabla 7).

Tabla 9.- Coordenadas Geográficas de los Sitios de Muestreo (UTM).

Centroide	Este	Norte	Extensión	Zona
1	544798.71	1682925.29	28.5 ha	15 P
2	543778.69	1682336.24	28.5 ha	15 P
3	544284.30	1682226.08	28.5 ha	15 P

Imagen 29.- Sitios de Muestreo.



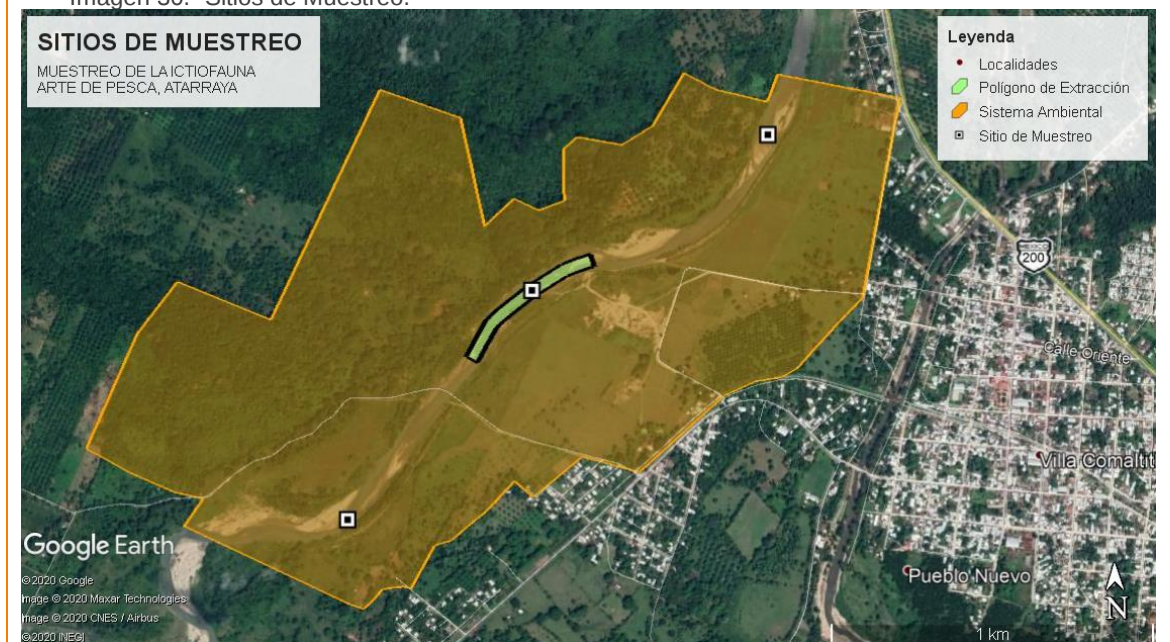
- **Ictiofauna**

De acuerdo a las características del cuerpo de agua, se optó por emplear la Atarraya en 3 sitios de muestreo, río arriba, abajo y centro (Imagen 23), es una red circular con pesos en la orilla con una cuerda para jalar en el centro. El diámetro puede variar de 1 a 4 metros, con una luz de malla de 1 a 2 cm. Se lanza al aire y al caer ésta formar un círculo, el cual al llegar al fondo se cierra al ser jalada la cuerda de manera que al cerrarse aprisione al pez (Mercado, 1959). Se puede lanzar la red desde una canoa, lancha o desde la orilla del río, por lo que se requiere establecer los sitios para realizar la maniobra (Tabla 8).

Tabla 10.- Coordenadas Geográficas de los Sitios de Muestreo (UTM).

Centroide	Este	Norte	Zona
1	544691.13	1682904.48	15 P
2	543950.66	1682437.10	15 P
3	543365.88	1681740.42	15 P

Imagen 30.- Sitios de Muestreo.



• Mastofauna

Se empleó dos metodologías diferentes en conjunto para aumentar el éxito de muestreo a la hora del levantamiento del inventario, siendo estos dos métodos los empleados por las autoridades en el tema. Cada transecto (Imagen 24) se ubicó en las inmediaciones del área de aprovechamiento (Tabla 9).

- **Método Directo.** Identificar las especies durante recorridos. **Se traza líneas de transectos de 200 metros** de largo separados entre sí por 100 metros, con un ancho variable de al menos 4 metros. Los recorridos deberán ser homogéneos, empleando el mismo esfuerzo de muestreo. En caso de escuchar un sonido característico por el cual se identifique la especie, se toma nota de al menos un individuo, y queda a consideración desechar el dato o no de individuos mediante sonido. Para el caso de mamíferos voladores, se emplea capturas con redes de niebla en sitios estratégicos.
- **Método Indirecto.** La **búsqueda de rastros** se realiza principalmente de día, ya que la mayoría de los mamíferos son de hábitos nocturnos, siendo las huellas, restos fecales, las trillas, marcas en troncos, rascaderos, madrigueras, echaderos, restos de animales (presas o evidencias dejados por un depredador) y olores. Para estos de igual forma se maneja un sistema de transectos que el muestreador determina la cantidad, y las medidas apropiadas, dependiendo las posibilidades del terreno.

Tabla 11.- Coordenadas Geográficas de los Sitios de Muestreo (UTM).

Transecto	Punto a	Punto b	Longitud	Zona
1	544798.71 E	544692.43 E	200 m	15 P
	1682925.29 N	1682752.49 N		
2	544787.18 E	544696.61 E	200 m	15 P
	1682704.86 N	1682524.03 N		
3	544734.06 E	544539.79 E	200 m	15 P
	1682430.98 N	1682471.51 N		
4	544419.91 E	544351.90 E	200 m	15 P
	1682495.02 N	1682306.13 N		
5	544317.86 E	544242.30 E	200 m	15 P
	1682218.97 N	1682031.19 N		
6	544279.58 E	544092.90 E	200 m	15 P
	1682371.15 N	1682441.42 N		
7	543956.39 E	543837.40 E	200 m	15 P
	1682431.27 N	1682270.92 N		
8	543738.41 E	543559.67 E	200 m	15 P
	1682234.28 N	1682323.56 N		
9	543458.04 E	543339.98 E	200 m	15 P
	1682243.69 N	1682079.19 N		

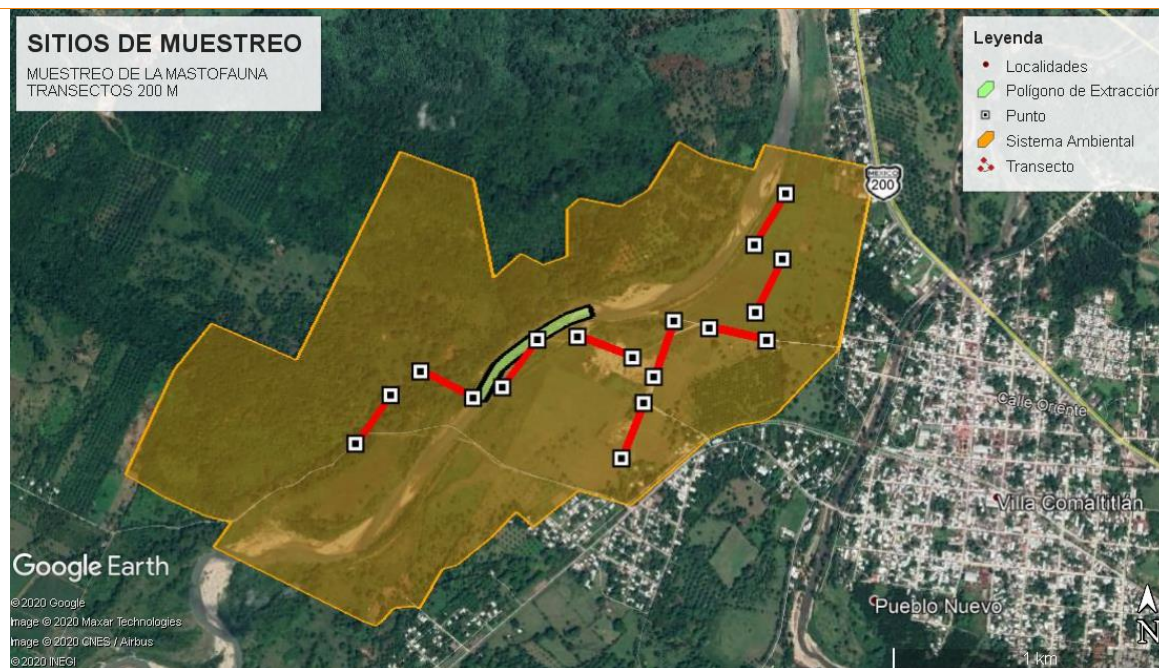
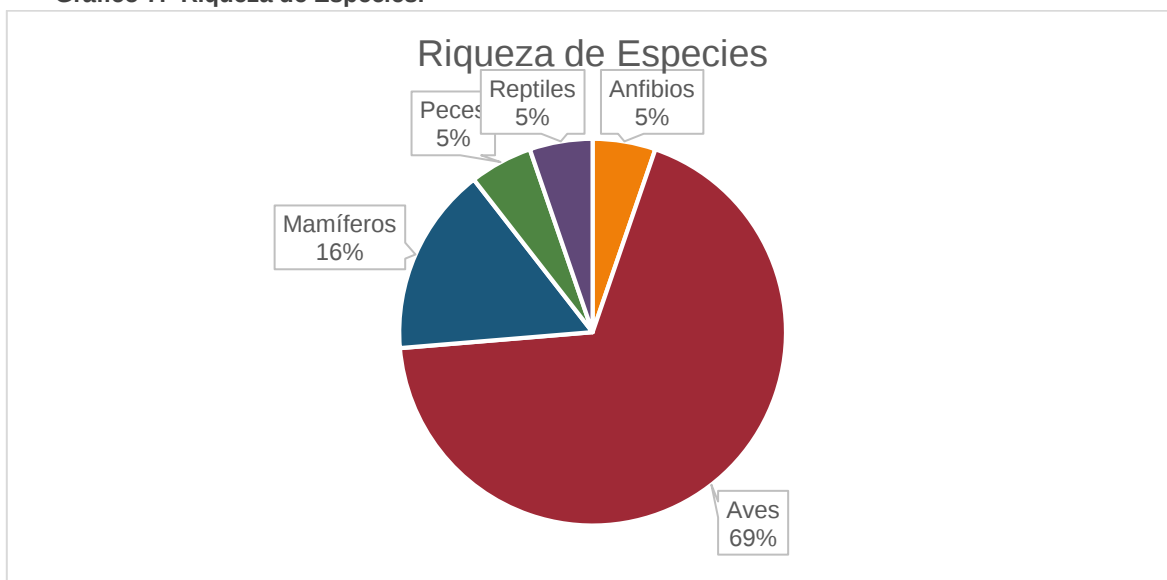


Imagen 31.- Muestreo Mastofauna.

ANÁLISIS DE DATOS

El grupo de vertebrados con una mayor presencia, no sólo en el ecosistema, si no, también dentro del Sistema Ambiental (SA) y Área del Proyecto (AP) **“Proyecto de Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Río Vado Ancho, Municipio de Villa Comaltitlán, en el Estado de Chiapas”**, son las aves, que ostenta un **68.42 %** del total de la riqueza de especies registradas (Gráfico 7). De todas las especies registradas la *Coragyps atratus* (Zopilote), *Sporophila corvina* (Semillero variable) y *Crotophaga sulcirostris* (Pijuy) cuentan con el porcentaje mayor de individuos totales registrados; no existe especies bajo categoría de riesgo dentro o fuera del SA y AP, mientras que para la IUCN ninguna de las especies aquí expuestas se encuentran en peligro ya que estas se establecen dentro de la categoría LC (Preocupación Menor), de la misma forma que la CITES en el cual no figuran especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las.

Gráfico 7.- Riqueza de Especies.



4.2.3 Paisaje

La inclusión del paisaje está relacionada con el concepto de paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento de proyectos de extracción de material pétreo.

Se recurrió principalmente la decodificación y almacenamiento de información cartográfica básica, creando una base de datos con datos manejables compatibles con las características del estudio. Empleando principalmente información topográfica, geológico – litológico, hidrológico superficial, geomorfológicos, suelos, vegetación y usos de suelo (INEGI, 2019). Se realizó una revisión de la documentación existente sobre la zona de estudio, así como recorridos de campo apoyados en la fotointerpretación (Fotografía aérea de Sistemas de Información Geográfica, SIG). Para el análisis de la información se utilizó el SIG Global Mapper 18 (Montoya-Ayala, et al 2003).

a) Visibilidad

- a. El método utilizado para valorar la visibilidad del paisaje, es una combinación de los métodos directos e indirectos. La valoración directa se lleva a cabo mediante la contemplación de la totalidad del paisaje, aprovechando los recorridos en campo, la consulta de las fichas bibliográficas y toda la información obtenida de los locales.
- b. Los métodos indirectos forman un grupo más común para la valoración. Por lo que se han integrado valoraciones cualitativas y cuantitativas que evalúen el paisaje, analizando y describiendo sus componentes. Estos factores han sido elementos físicos junto a las categorías de los componentes del paisaje.

Por lo tanto, se llegó a la conclusión que de acuerdo a la ubicación y extensión de las áreas propuestas para su desarrollo del proyecto en el cuerpo de agua, este no impactará de manera negativa la visibilidad las áreas adyacentes al SA y Área del Proyecto, ni transformará el entorno vegetal, ya que la actividad se distribuirá de manera equilibrada en el cuerpo de agua y las zonas aledañas; siendo estas esenciales para la realización de las actividades, teniendo un aprovechamiento imperceptible de los recursos y espacios naturales (Imagen 25).

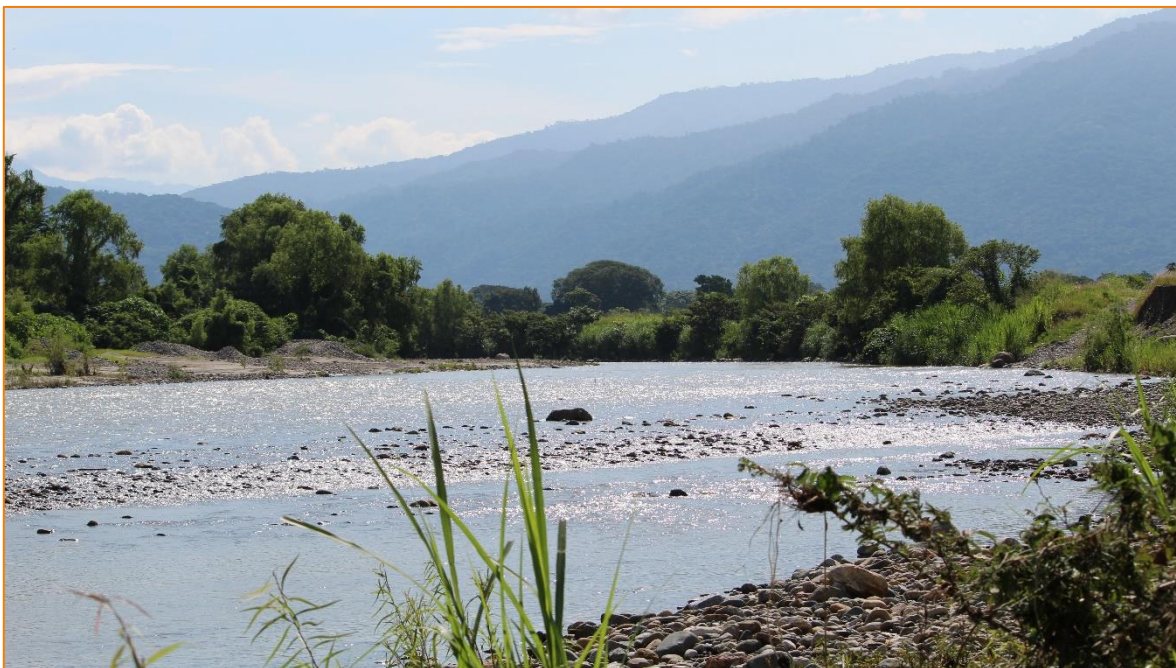


Imagen 32.- Zona propuesta para la extracción.

Circunstancialmente, la actividad del proyecto no modificará la visibilidad actual del Sistema Ambiental propuesto, pues se busca y pretende reducir el uso e impacto de las superficies en tierra a lo indispensable que permita el correcto funcionamiento del proyecto de extracción de material, por lo que se ha considerado los usos y costumbres en la zona y la constante cambio de las localidades y el uso que estas le dan a la tierra; concientizando a la población en los beneficios de preservar la selva de galería y fauna local.

b) Calidad Paisajista

- El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca, es decir, es el conjunto de características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje (Cifuentes, 1979), se emplearon variables que se consideraron definen la calidad del paisaje, entre ellas la fisiografía, vegetación y usos del suelo, presencia de agua y grado de humanización.
 - Característica intrínseca: En función de su morfología, vegetación, puntos de agua.
 - Calidad visual: Principalmente del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700m; apreciando valores tales como formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.
 - Calidad del fondo escénico: Fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluyendo parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y diversidad.

La visibilidad en el área del proyecto es de término Alto, ya que, en la zona establecida como sistema ambiental, se percibe paisajes conformados principalmente por Vegetación Secundaria Arbórea de Selva, donde se observa la presencia de zonas destinadas a la ganadería (Imagen 26). No obstante, la calidad paisajista de la zona y en particular del área del proyecto no serán afectados o modificados por las actividades propias del proyecto a desarrollarse, ya que se pretende conservar y promover las áreas verdes.



Imagen 33.- Terrenos colindantes al proyecto.

c) Fragilidad Visual

- El espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad según se trate de una actividad u otra. En este caso se trata de un estudio donde la superficie del territorio es mínima y el planeamiento tiene como objetivo proporcionar una valoración. Los factores utilizados para la valoración de la fragilidad del paisaje son la vegetación y usos del suelo, la pendiente, fisiografía, forma y tamaño de la unidad de paisaje y la distancia a la red vial y núcleos de población.

Teniendo presente las condiciones actuales y el nivel de impacto antropogénico que se observa a simple vista, sobre todo el grado de impacto que presenta la vegetación de la zona, siendo la vegetación original del lugar desplazada, por actividades como la ganadería, se considera que de acuerdo a las características del proyecto, dicha vegetación es totalmente capaz de amortiguar los cambios que pudiera ocasionar por el establecimiento del **“Proyecto de Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Río Vado Ancho, Municipio de Villa Comaltitlán, en el Estado de Chiapas”**; calculando que no representa un cambio drástico a la vegetación ya que se encuentra rodeado de potreros que ya se han abierto paso en la zona, por lo que los impactos visuales que pudieran ocasionarse serían mínimos.

4.2.4 Medio socioeconómico

El estudio de las poblaciones y asentamientos se suma a los elementos de suma importancia, ya que representa la interacción del proyecto con las localidades circundantes, tomando en cuenta el componente social como una manera para mantener las buenas relaciones entre el proyecto y las comunidades. Por lo que, el comportamiento de la población de los diferentes sectores económicos influye directamente en el plan de actividades del proyecto ***“Proyecto de Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Río Vado Ancho, Municipio de Villa Comaltitlán, en el Estado de Chiapas”***.

El objetivo de incluir el análisis del medio socioeconómico en el estudio se basa principalmente en que el SA se vea profundamente modificado por la entrada de la actividad de extracción de material en la zona. De manera general este cambio es favorable, pero existen otros cuyo carácter es negativo. Todos ellos hay que tenerlos en cuenta a la hora de evaluar el impacto que produce un proyecto.

- a) Demografía
 - a. Dinámica de Población

El área del proyecto se encuentra establecido en el municipio de Villa Comaltitlán, Chiapas. El cual, para el 2005 contaba con una población total de **26,414** habitantes (INEGI, 2005), de los cuales el 50.76 % de la población era representada por mujeres. Por otro lado, para el 2010, la población aumento en un 5.32 % alcanzando cifras de hasta **27,899** habitantes (INEGI, 2010). Es importante mencionar que en el 2005 se tenía un total de 139 habitantes hablantes de una lengua indígena de 5 años y más, cifra que ha aumentado para el 2010 a 174 habitantes (Gráfico 8).

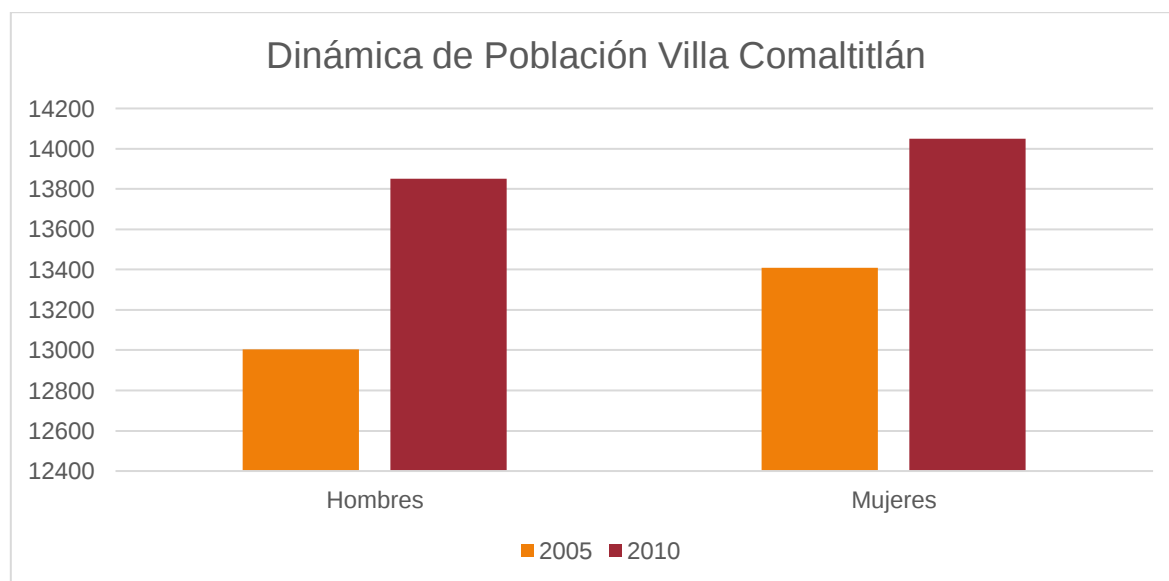


Gráfico 8.- Dinámica de Población.

Con una superficie de **447,048 km²** y una densidad de población de **62.41 habitantes/Km²** (INEGI, 2010) ostenta el grado de No Urbano (CONAPO, 2000). Colinda al este con el municipio de Huixtla, al noroeste con el municipio de Escuintla y al oeste con el municipio de Acapetahua respectivamente, el municipio cuenta con un alto grado de marginación encontrándose dentro del PDZP (**Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias**), esto de acuerdo con datos de SEDESOL (2014), siendo este un municipio de Cruzada Nacional contra el Hambre

b. Distribución de la Población

La mayor concentración de la población del Municipio de Villa Comaltitlán se encuentra distribuida en localidades de 5,000 a 9,999 habitantes, equivalente al 25.81 % de la población municipal (INEGI, 2010). En contraste, el 66.67 por ciento de las localidades del municipio cuentan con menos 100 habitantes cada una (Gráfico 9).

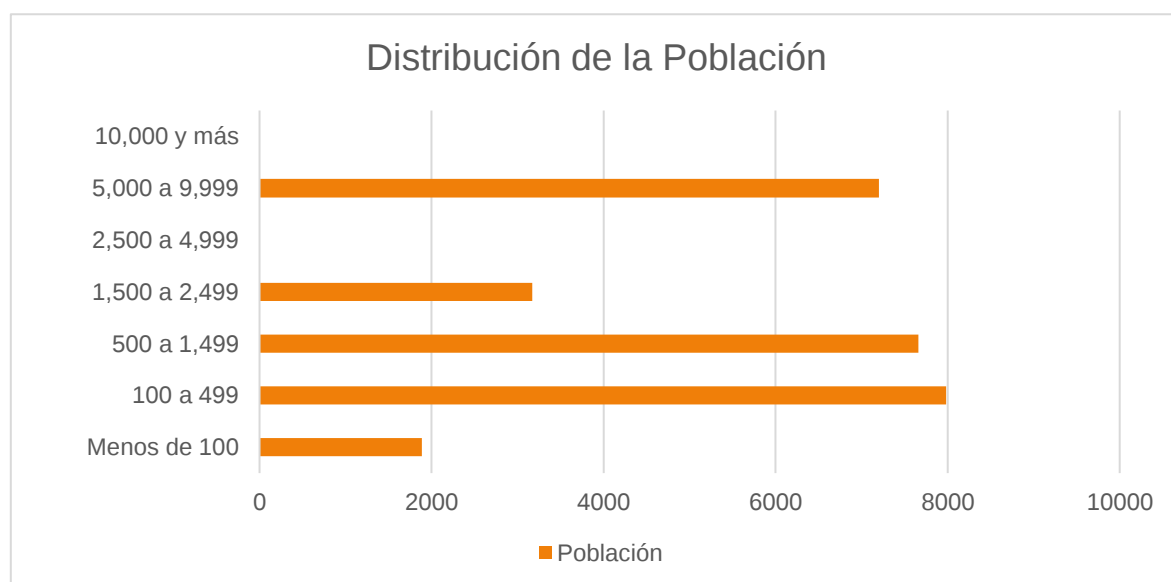


Gráfico 9.- Distribución de la Población.

Teniendo presente lo anterior, el Municipio de Villa Comaltitlán, cuenta con seis localidades catalogadas como principales; incluyendo aquellas denominadas Localidades Estratégicas, en la que juntas albergan el **63.98 %** de la población total municipal. De estas localidades, la que cuenta con un mayor número de habitantes es la localidad de Villa Comaltitlán, seguido por Hidalgo, Lázaro Cárdenas, Zacualpa, Cantón Las Brisas y Vicente Guerrero (Gráfico 10).

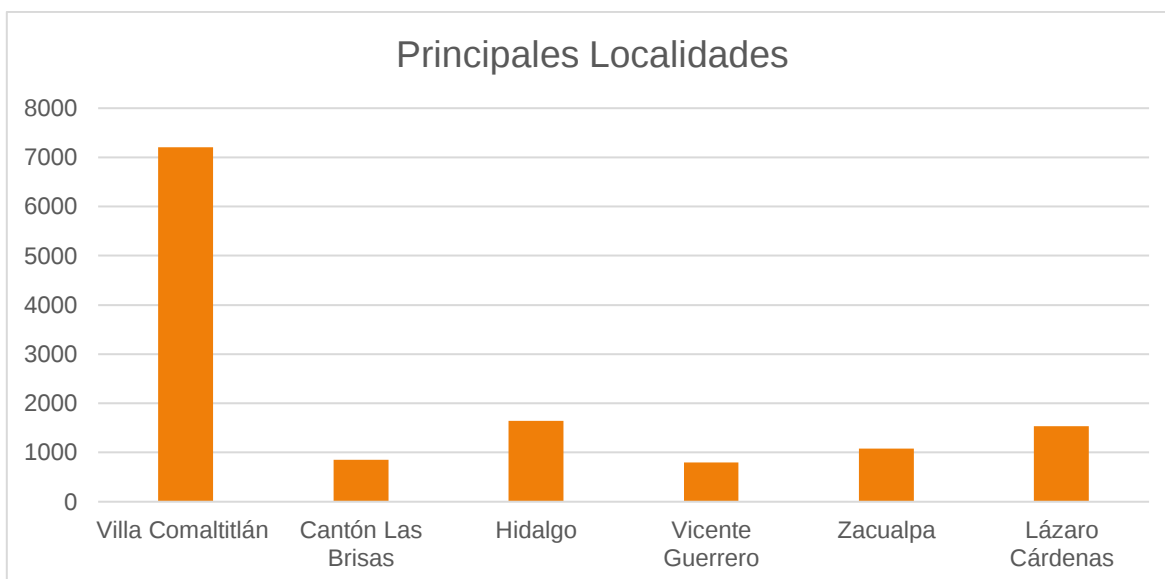


Gráfico 10.- Principales localidades.

c. Estructura por Sexo y Edad

Por otro lado, la distribución de la población por grupos de edad se concentra principalmente en el rango de los 15 a 19 años — 60 a 64 años, siendo también una población importante los grupos de edad que van de los 0 a los 14 años (INEGI, 2010). Existiendo pocas diferencias entre hombres y mujeres, dando entender que la población se encuentra equilibrada, con una relación de género de, **96.58** hombres por cada 100 mujeres (Gráfico 11)

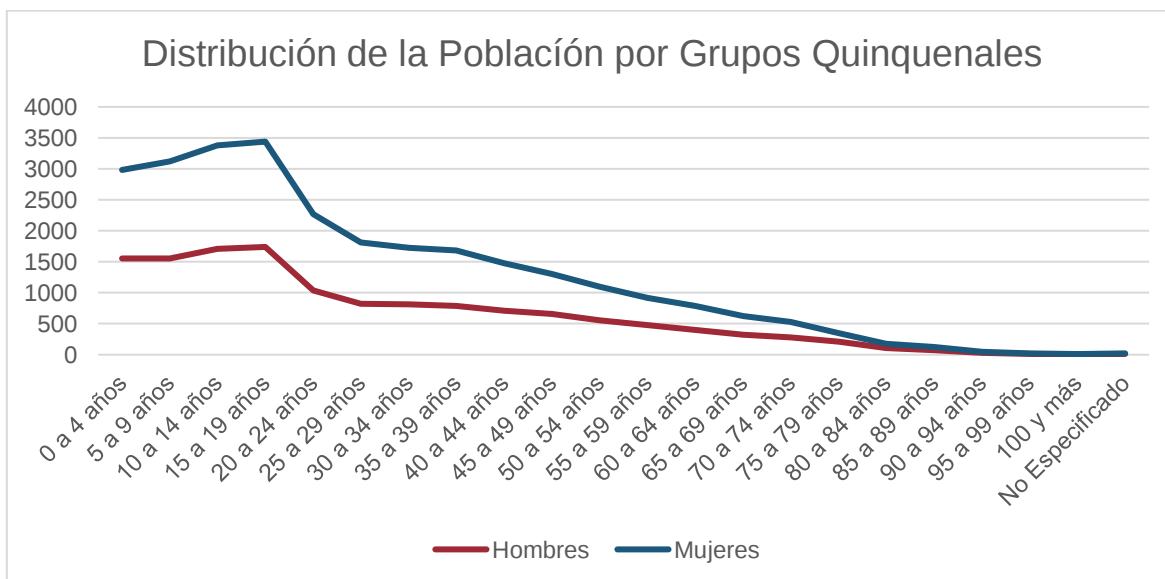


Gráfico 11.- Distribución de la Población por Grupos Quinquenales.

Como ya se mencionó anteriormente el índice de masculinidad (INEGI, 2010) a nivel municipal se encuentra en un 98.58 hombres por cada 100 mujeres, un porcentaje mayor con respecto al nivel Nacional o Estatal que presentan un índice de 95.43 y 96.28 respectivamente (Gráfico 12).

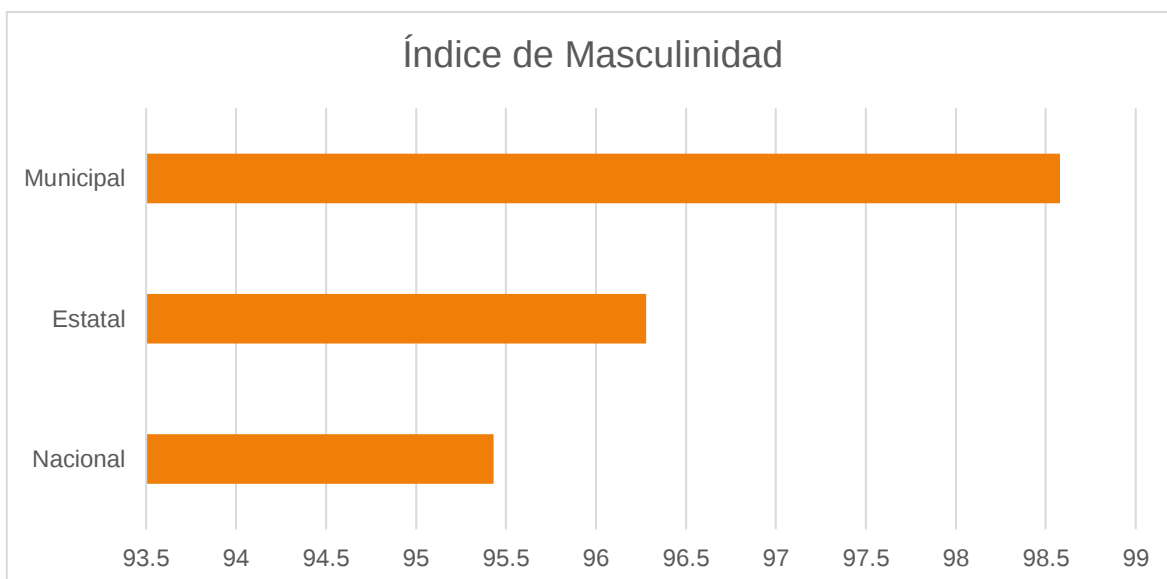


Gráfico 12.- Índice de masculinidad.

Con base en la información anterior, tenemos que el grupo de edad mejor representada es aquellas de 15 a 64 años, con el **59.18 %** de la población total municipal; seguido de la población de 0 a 14 a más con el **33.98 %** de la población municipal y un **6.77 %** para la población de 65 años y más (Gráfico 13) siendo esta última la de menor porcentaje (INEGI, 2010).

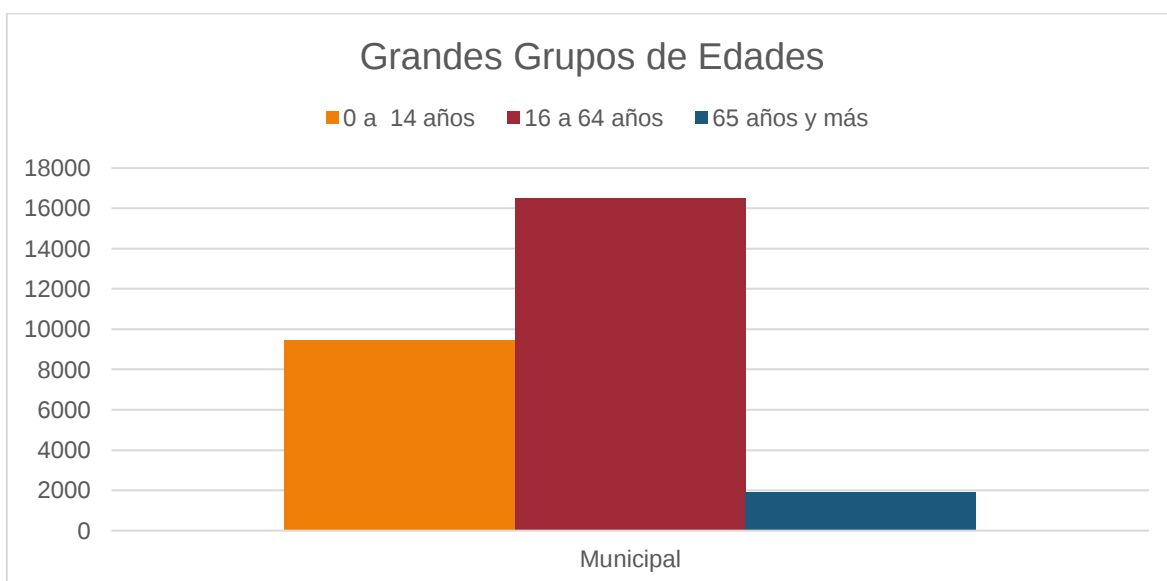


Gráfico 13.- Grandes Grupos de Edades.

En el que se espera un decrecimiento de aquí al 2030 (CONAPO, 2006) para hombres y mujeres (Gráfico 14).

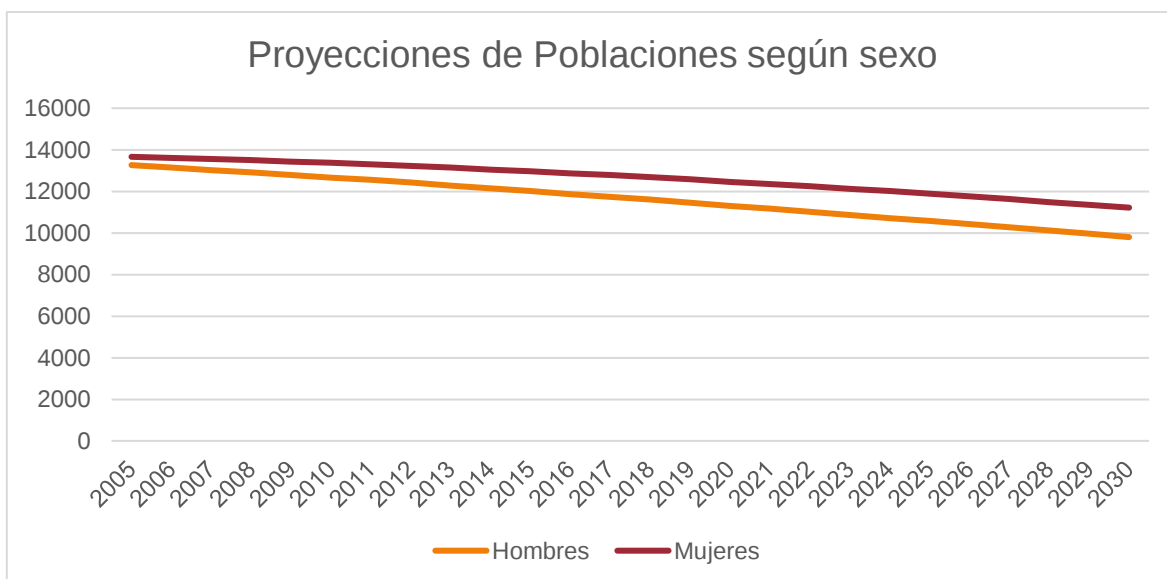


Gráfico 14.- Proyecciones de Poblaciones según sexo.

d. Natalidad y mortalidad

La tasa de mortalidad infantil (Decesos de Menores de un año, por cada mil nacidos vivos) a nivel municipal es de **22.82**, siendo un tan solo un poco mayor a comparación de la tasa a nivel Estatal de **23.89**, sin embargo, a nivel Nacional disminuye a **16.76** (Gráfico 15), las anteriores presentan una tasa alta de mortalidad infantil (CONAPO, 2006).

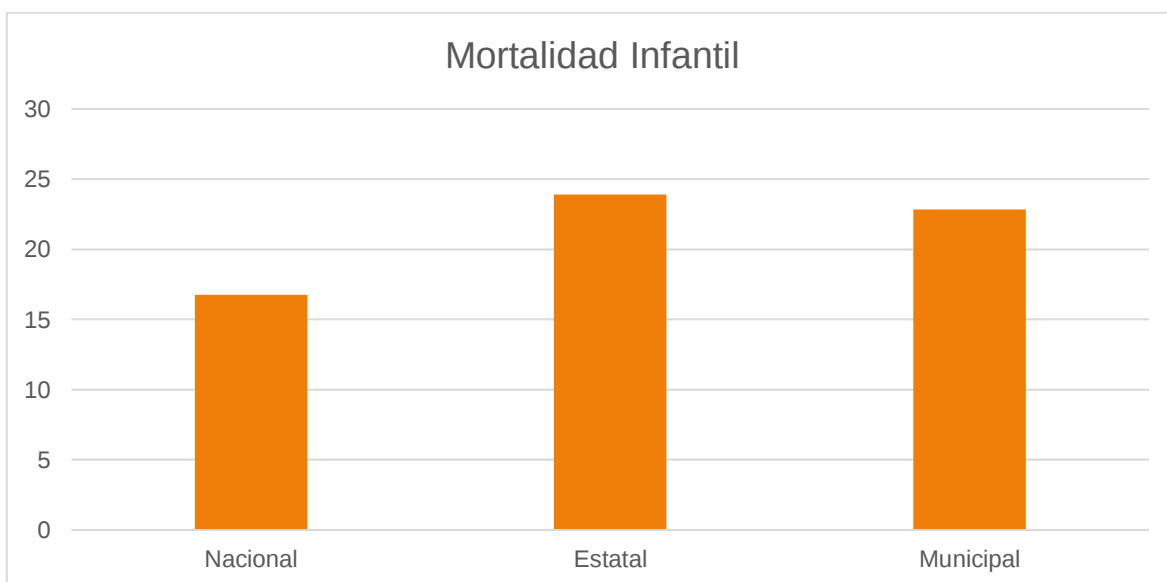


Gráfico 15.- Mortalidad Infantil.

El promedio de hijos nacidos vivos para el 2005 a nivel municipal era de **3.17**, disminuyendo para el 2010 en un **2.91** en promedio (INEGI, 2005), manteniendo un promedio alto a bajo Estatal y Nacional en ambos años, que para el 2005 a nivel Estatal presentaba un promedio de **2.62** y de **2.47** a nivel Nacional. En 2010 el promedio Nacional alcanzaba los **2.34**, siendo este menor a comparación del promedio de **2.52** a nivel Estatal (Gráfico 16).

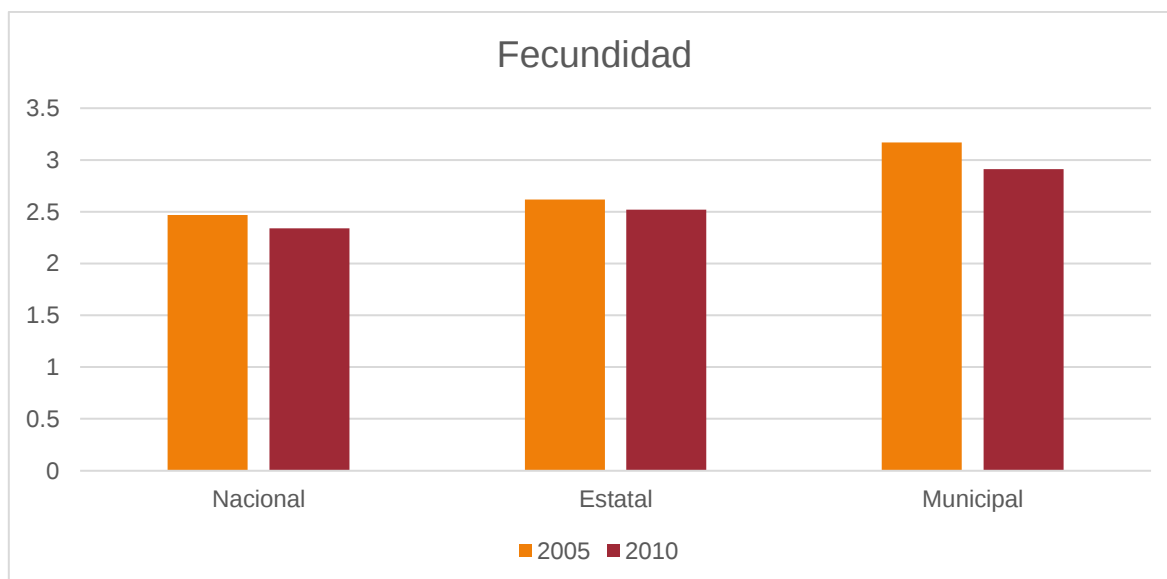


Gráfico 16.- Fecundidad.

e. Población Económicamente Activa

La población económicamente activa (Gráfico 17), comprende una población de 12 años y más para ser considerados, un total de **12,401** habitantes. En el caso particular del municipio de Villa Comaltitlán, Chiapas, el total asciende a **44.45 %** habitantes económicamente activos, y un total de **54.59 %** que NO realizan alguna actividad económica, existiendo de la misma forma un total de **0.68 %** de habitantes que no especificaron su situación económica laboral (INEGI, 2010).

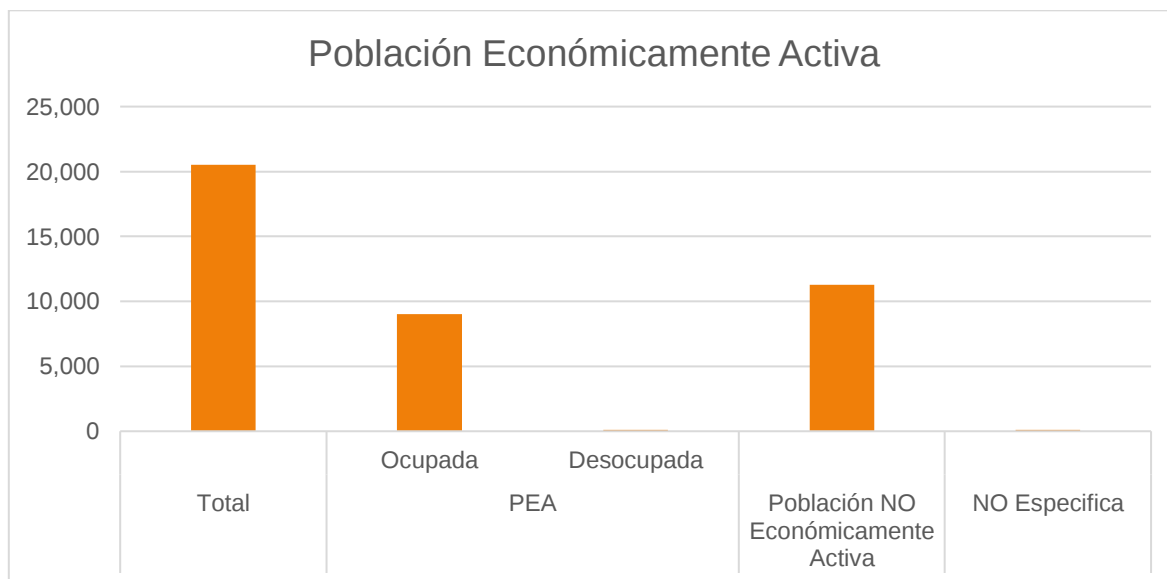


Gráfico 17.- Población Económicamente Activa.

b) Factores socioculturales

Esta sección está referido al conjunto de elementos que, bien sea por el peso que les otorgan los habitantes de la zona donde se ubica el proyecto, o por el interés evidente para el resto de la colectividad, merecen su consideración en el estudio. El componente subjetivo del concepto puede subsanarse concediendo a los factores socioculturales la categoría de Recursos Culturales y entendiendo en toda su magnitud que se trate de bienes escasos y en ocasiones, no renovables.

a. Sistema Cultura

Con base en los Indicadores de Marginación (CONAPO, 2010), en el 2005 el **20.30 %** de la población de 15 años o más era analfabeta, porcentaje que disminuyó para el 2010 hasta el **16.78 %** para el municipio (CONAPO, 2010); por otro lado, la población de 15 años o más sin primaria completa en el 2005 fue de un **45.65 %** cifra que se ve reducida el 2010 en un **41.53 %** de la población total municipal.

Para el año 2000 el Índice de Desarrollo Humano municipal fue de **0.6806**, aumentando para el 2005 en **0.7543**; de igual forma para el 2000 el índice de educación fue de tan solo **0.7308** mientras que para el 2005 alcanzó la cifra de **0.7570**; donde el Municipio cuenta con una tasa de asistencia escolar del **61.48 %** en el 2000, aumentando para el 2005 en un **67.87%** de igual forma del total poblacional para el año 2000 la tasa de alfabetización de adultos era del **78.89**, tasa que para el 2005 disminuyó apenas a **79.62** (PNUD, 2008).

b. Patrimonio Histórico

El asentamiento antiguo estuvo más al norte de la actual cabecera, pues ésta se formó abandonando la anterior a consecuencia del tendido de la línea del ferrocarril Panamericano, datando, pues, la actual ciudad del año de 1908. En 1921 ya se registra a este pueblo en las estadísticas oficiales. En 1992, se iniciaron en el Municipio los cultivos de café y plátano. Al crearse el distrito hacendario XXVI, formaron parte del mismo pueblo Comaltitlán y Tuzantán, el 10 de enero de 1930. Este Municipio es asiento de la hacienda hulera más famosa del mundo (**Zacualpa, Rubber Co.**), en auge desde el último tercio del siglo pasado hasta la segunda década del actual. En 1960, se modifica el nombre de Pueblo Nuevo Comaltitlán por el de Villa Comaltitlán.

4.2.5 Diagnóstico ambiental

El Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto ***“Proyecto de Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Río Vado Ancho, Municipio de Villa Comaltitlán, en el Estado de Chiapas”***, tiene como objetivo el comparar la información generada hasta el momento para determinar el estado de los componentes ambientales, todo ello, con el propósito de determinar el estado real del SA aunado al desarrollo de las actividades del proyecto, dando a conocer la problemática que pudiera ocasionar el deterioro del Medio Ambiente debido a la presencia de las actividades de extracción.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

Para determinar el estado en el que se encuentra el medio ambiente se recurrió al uso de la interpretación de las cartas temáticas de los elemento bióticos y abióticos que componen el SA, las cuales sirvieron para detectar áreas de posible impacto.

Por lo tanto, el trabajo realizado en campo ofrece una visión general del estado real de las áreas aledañas al proyecto y su sistema ambiental, en el cual se logra observar los impactos antropogénicos presentes, los cuales han fragmentado el ecosistema mediante el aclareo de zonas de selva para propiciar las condiciones adecuadas para la ganadería extensiva, actividad que genera un alto grado de impacto sobre la vegetación, propiciando el desplazamiento de la fauna.

El uso del suelo es indiscutiblemente de pastizal cultivado, con zonas de cultivo de temporal anual, pudiendo observar zonas abiertas desprovistas de vegetación para darle paso al pastizal cultivado; no obstante, se observan zonas de vegetación secundaria arbórea, esto debido al uso de cercos vivos y zonas de laderas y pendientes de difícil acceso, en los que prevalece parte de la vegetación original de la región, existiendo zonas de selva de galería.

b) Síntesis del inventario

De acuerdo con las características del proyecto y de las áreas en el que este se desarrollará, la fauna de mayor presencia en el estudio realizado para el proyecto ***“Proyecto de Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Río Vado Ancho, Municipio de Villa Comaltitlán, en el Estado de Chiapas”***, fue el grupo de las aves. Grupo que cuenta con un amplio rango de movilidad, permitiéndoles desplazarse fácilmente de sitios evitando los cambios ocasionados en el medio por las diferentes actividades humanas; no obstante, las especies terrestres presentan desventajas al resentir los cambios drásticos en el ecosistema ya que presentan hábitos de desplazamiento lento como la herpetofauna.

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 un análisis de la manera en que el Sistema Ambiental (SA) del proyecto, será afectado al realizar las actividades propuestas. Basados en el estado actual del SA, 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 en todas las etapas del proyecto. Se explica la metodología utilizada para la evaluación de los impactos ambientales y al final del capítulo se presenta el análisis de la interacción de los componentes ambientales que integran el SA 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.

5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

5.1.1 Indicadores de impacto

Para el presente estudio se utilizaron indicadores de impacto para hacer eficiente el proceso de evaluación; 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.

A continuación, se presenta una descripción del proyecto y posteriormente se identifican las acciones o actividades que pueden causar impacto y que pueden ser los *Agentes de Cambio*:

Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo al interior del cauce del Río Vado Ancho en una superficie delimitada como banco de materiales de 19,997.879 m² 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 157,936.95 m³, lo que significa un volumen anual de 31,587.39 m³, es importante mencionar que la extracción se realizará de manera escalonada por tramos en su mayoría 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, 20 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. La extracción se iniciará en cada tramo en sentido contrario al flujo de la corriente (para este proyecto inicial del Cadenamiento 0+148.50 al 0+648.859).

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, despalde, movimientos de tierras, emisión de un determinado contaminante, etc.

Etapas del proyecto	Actividades
Preparación del sitio	Preparación de Caminos Internos
	Demarcación de polígono de extracción y Áreas del Proyecto
Operación	Extracción de material pétreo
	Transporte de Material Pétreo al Sitio Almacenamiento
	Trituración de material pétreo
	Venta o Comercialización
	Mantenimiento de maquinaria y equipo
Abandono del sitio	Ejecución de las medidas de prevención mitigación y compensación
	Retiro de maquinaria y equipo
	Limpieza del sitio
	Limpieza de los espacios de almacenamiento de material

Como se mencionó anteriormente para definir un Indicador de Impacto Ambiental antes necesitamos conocer el estado del Sistema Ambiental (SA) en donde se pretende desarrollar el proyecto, en el Capítulo IV de esta MIA se hace una descripción y análisis detallados de los componentes bióticos y abióticos del Área del Proyecto (AP) y el SA, a continuación, se presenta el Diagnóstico Ambiental realizado:

Diagnóstico del Sistema Ambiental (SA)

El resultado del diagnóstico ofrece una descripción del estado que guardan 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, asentamientos humanos y agroecosistemas, empleados principalmente para actividades ganaderas y agrícolas.

De acuerdo con la información obtenida de la carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI (INEGI, 2017), el Área del Proyecto y Sistema Ambiental se establecen en una zona comprendida principalmente por Pastizal Cultivado, existiendo en la periferia del SA zonas de Agricultura de riego semipermanente, Agricultura de temporal permanente, pastizal inducido, la misma mancha urbana y en menor medida vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia

La fauna nativa en el predio es dominada por las aves, debido al alto grado de impacto por parte de las comunidades y a la constante ampliación de las zonas urbanas, sumado a esto las actividades propias de los agroecosistemas juegan un papel importante, además, el ruido y el paso de automóviles ahuyentan en gran parte a las especies más sensibles, por lo que las especies más adaptadas al cambio y a la presencia humana prevalecen en el sitio.

5.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

La metodología requirió identificar los factores del medio susceptibles de recibir los impactos del proyecto. Al igual que en el rubro anterior, este ejercicio se inició con la información obtenida de las conclusiones de los trabajos del capítulo IV, en particular de la tabla de identificación de los factores ambientales susceptibles de recibir los impactos del proyecto.

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.
		<i>POLVOS, HUMOS, PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN</i>	CONCENTRACIÓN MEDIDA EN LOS TÉRMINOS LEGALMENTE ESTABLECIDOS.
	<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>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.
	<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.
MEDIO BIÓTICO	<u>MEDIO MARINO Y COSTERO</u> PLAYAS, AGUA Y FONDOS MARINOS.	<i>DINÁMICA LITORAL</i>	CAMBIOS EN LA LOCALIZACIÓN Y FORMAS DE LAS RIBERAS MARINAS.
	<u>VEGETACIÓN</u> CONJUNTO DE ESPECIES VEGETALES	<i>ESPECIES VEGETALES DE BAJO VALOR</i>	COMUNIDADES VEGETALES BANALES O DEGRADADAS.

CONJUNTO DE SERES VIVOS Y SUS RELACIONES EN UN ECOSISTEMA	Y SU ORGANIZACIÓN EN COMUNIDADES.	VEGETACIÓN NATURAL DE MEDIO VALOR	COMUNIDADES VEGETALES DE MENOR VALOR EN RELACIÓN A LAS ANTERIORES.
	FAUNA CONJUNTO DE ESPECIES ANIMALES Y SU ORGANIZACIÓN EN COMUNIDADES	FAUNA ACUÁTICA	COMUNIDADES DE ANIMALES SILVESTRES ACUATICOS.
		ESPECIES Y POBLACIONES EN GENERAL	RESTO DE LAS COMUNIDADES DE ANIMALES SILVESTRES.
MEDIO PERCEPTUAL EXPRESIÓN EXTERNA Y PERCEPTIBLE DEL MEDIO	PAISAJE INTRINSICO EXPRESION EXTERNA DEL MEDIO POLISENSORIALMENTE PERCEPTIBLE	UNIDADES DE PAISAJE	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	ESTRUCTURA DE OCUPACIÓN	EMPLEO	POBLACIÓN QUE DISPONE DE UN PUESTO DE TRABAJO REMUNERADO.
	CARACTERÍSTICAS CULTURALES ESTILO DE VIDA Y PAUTAS DE COMPORTAMIENTO	CALIDAD DE VIDA	COMPORTAMIENTOS Y VALORES SOCIALES, DETERMINANTES DE LAS FORMAS DE VIDA.
ECONOMÍA ACTIVIDADES PRODUCTIVAS QUE DETERMINAN LA PROSPERIDAD MATERIAL DEL ENTORNO	ACTIVIDADES Y RELACIONES ECONÓMICAS ASPECTOS ECONÓMICOS DE INCIDENCIA DIRECTA SOBRE LA CALIDAD AMBIENTAL DE LA POBLACIÓN	ACTIVIDADES ECONÓMICAS INDUCIDAS	ACTIVIDADES QUE POTENCIALMENTE PUEDEN SER INDUCIDAS POR EL PROYECTO.

5.1.2.1 Relación de los indicadores impactos con el proyecto

FACTOR	SUBFACTOR	INDICADORES
<u>AIRE</u> CALIDAD DEL AIRE EXPRESADA EN TÉRMINOS DE AUSENCIA O PRESENCIA DE CONTAMINANTES	CONFORT SONORO	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

		tritadora; se considera un impacto irrelevante y fugaz, ya que solo perdura el tiempo que se mantenga la actividad generadora, y mitigable con las medidas adecuadas.
	<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 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, se considera un impacto moderado, que solo perdura el tiempo que se mantenga la actividad generadora, y que puede disminuir con las medidas de mitigación adecuadas.
<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>CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y SUBSUELO</i>	Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo. 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.
<u>AGUAS CONTINENTALES</u> CANTIDAD, CALIDAD, DISTRIBUCIÓN Y RÉGIMEN DEL RECURSO	<i>RÉGIMEN HÍDRICO</i>	Variación en el tiempo del agua en los cauces. 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. Por tal motivo en los meses con mayor precipitación (agosto, septiembre, octubre), cesarán las actividades extractivas pues el nivel del río no permite la actividad y representa un riesgo para los trabajadores.
<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. Durante la etapa de operación del proyecto donde se llevará a cabo la actividad extractiva aumentará la turbidez de al agua y por ende los materiales suspendido 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</i>	Desplazamiento de materiales arrastrados por agua o aire. En la zona del Proyecto se presenta una tasa de Erosión Hídrica Moderada; de acuerdo a los estudios realizados en el cauce del río Vado Ancho, se estima que anualmente se van a extraer 31,587.39 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 la Zona Federal que será utilizada como sitio de entrada al río provocará que el terreno sea temporalmente vulnerable a fenómenos de erosión hídrica y eólica, debilitando el margen del cauce siendo este susceptible a deslizamientos. Sumado a esto las fuertes temporadas de lluvias que incrementan la absorción de los suelos y por ende su peso; la rehabilitación de los caminos internos y su uso frecuente lo que hace que reduce la estabilidad del suelo.
MEDIO MARINO Y COSTERO PLAYAS, AGUA Y FONDOS MARINOS.	<i>DINÁMICA LITORAL</i>	Cambios en la localización y formas de las riberas marinas. La superficie que será afectada por el proyecto es decir el polígono de extracción es de 500 m de largo por 40 m de ancho, resultando una superficie de 20,000 m ² . La extracción se pretende realizar de manera escalonada en tramos de 20 metros en su mayoría, al centro del cauce evitando afectar el margen del cauce, propiciando el azolvamiento natural del cauce del río.
VEGETACIÓN CONJUNTO DE ESPECIES VEGETALES Y SU ORGANIZACIÓN EN COMUNIDADES.	<i>ESPECIES</i> <i>VEGETALES</i> <i>BAJO VALOR</i> <i>DE</i>	Comunidades vegetales banales o degradadas. De acuerdo con la información obtenida de la carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI (INEGI, 2017), el Área del Proyecto y Sistema Ambiental se establecen en una zona comprendida principalmente por Pastizal Cultivado, existiendo en la periferia del SA zonas de Agricultura de riego

	VEGETACIÓN NATURAL DE MEDIO VALOR	semipermanente, Agricultura de temporal permanente, pastizal inducido, la misma mancha urbana y en menor medida vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia. De acuerdo con la metodología mencionada, dentro del Área del Proyecto se obtuvieron registros únicamente de Pastizal cultivado con un porcentaje bajo de Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Alta Perennifolia, donde principalmente en el margen del cauce del río la selva de Galería o Ripiara es la dominante. De igual forma, el SA, recae sobre suelo con vegetación destinada para la Agricultura, donde actividades como el cultivo de pastizales dominan la zona, donde la vegetación propia de selva alta se emplea principalmente como cerco vivo; se obtuvo un total de 59 especies como parte de la riqueza total identificada, donde el estrato con un mayor porcentaje es el Herbáceo con un total de 42.5 % seguido del estrato Arbóreo con un total de 30 %, el Arbustivo con un porcentaje total de la riqueza de 27.5 % y por último las especies Acuáticas con un 0 %. Una vez realizado el cotejo correspondiente entre el listado florístico con el correspondiente de la “Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010”, NINGUNA de las especies se encuentra en listada o bajo alguna categoría de riesgo.
FAUNA CONJUNTO DE ESPECIES ANIMALES Y SU ORGANIZACIÓN EN COMUNIDADES	FAUNA ACUÁTICA	Comunidades de animales silvestres acuáticos. La única especie acuática que se registró es la <i>Lile gracilis</i> (Sardinita de agua dulce).
	ESPECIES Y POBLACIONES EN GENERAL	Resto de las comunidades de animales silvestres. 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>Coragyps atratus</i> (Zopilote), <i>Sporophila corvina</i> (Semillero variable) y <i>Crotophaga sulcirostris</i> (Pijuy) como de las especies más comunes en el área del proyecto. No existe especies bajo categoría de riesgo dentro o fuera del SA y AP.
PAISAJE INTRINSICO EXPRESION EXTERNA DEL MEDIO POLISENSORIALMENTE PERCEPTIBLE	UNIDADES DE PAISAJE	Unidad de paisaje definida y su calidad: grado de excelencia o méritos de conservación de la cada unidad y del conjunto. La visibilidad en el área del proyecto es de término Alto, ya que, en la zona establecida como sistema ambiental, se percibe paisajes conformados principalmente por Vegetación

		Secundaria Arbórea de Selva, donde se observa la presencia de zonas destinadas a la ganadería. No obstante, la calidad paisajista de la zona y en particular del área del proyecto no serán afectados o modificados por las actividades propias del proyecto a desarrollarse, ya que se pretende conservar y promover las áreas verdes.
<u>ESTRUCTURA DE OCUPACIÓN</u>	<u>EMPLEO</u>	Población que dispone de un puesto de trabajo remunerado. La población económicamente activa comprende una población de 12 años y más para ser considerados, un total de 12,401 habitantes. En el caso particular del municipio de Villa Comaltitlán, el total asciende a 44.45 % habitantes económicamente activos, y un total de 54.59 % que NO realizan alguna actividad económica (INEGI, 2010). 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.
<u>CARACTERÍSTICAS CULTURALES</u> ESTILO DE VIDA Y PAUTAS DE COMPORTAMIENTO	<u>CALIDAD DE VIDA</u>	Comportamientos y valores sociales, determinantes de las formas de vida. De acuerdo con el CONEVAL. <i>Medición de la pobreza, 2010. Indicadores de pobreza por municipio</i>, el 83.16 % de la población del municipio de Villa Comaltitlán vive en situación de pobreza; 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.
<u>ACTIVIDADES Y RELACIONES ECONÓMICAS</u>	<u>ACTIVIDADES ECONÓMICAS INDUCIDAS</u>	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.
---	--	--

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**².

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
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

² Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, edición Mundi-Prensa, 1995, España.

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)		

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**

Vicente³, 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**.

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**.

³ Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, edición Mundi-Prensa, 1995, España.

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 I_i , constituye otro modo, aunque menos representativo y sujeto a sesgos importantes de identificar la mayor o menor agresividad de las acciones.

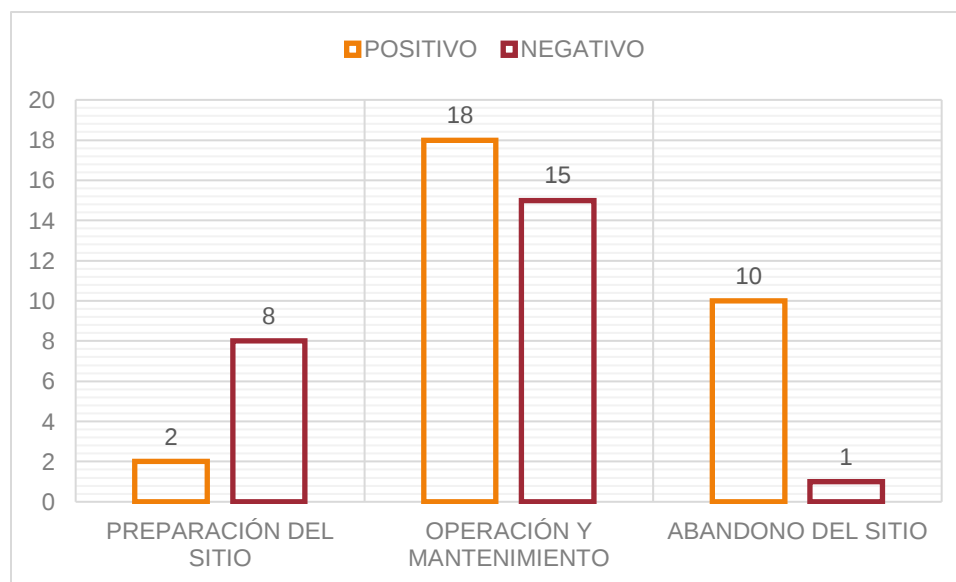
De la misma manera que la establecida en el apartado anterior, la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas, I_j , nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad.

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 54 interacciones ambientales potenciales, 10 en la etapa de preparación del sitio, 33 de ellas en la etapa de operación y mantenimiento y 11 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.

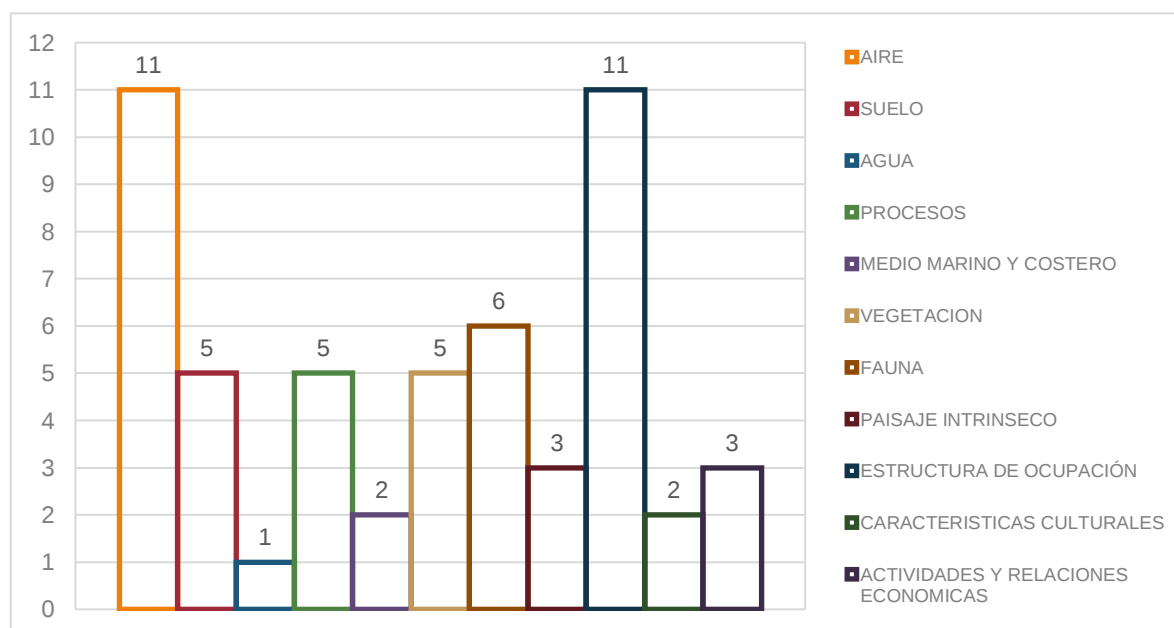


De acuerdo con el ejercicio realizado en la matriz 1, de los 54 impactos identificados 24 son negativos y 30 positivos; la mayoría de los impactos negativos identificados se presentarían en la etapa de operación y mantenimiento, estos impactos en su mayoría son hacia el factor aire el agua y los procesos que se llevan a cabo entre factores del medio inerte; entres estos impactos están el incremento del ruido derivado de las actividades extractivas y de la operación

de la trituradora, el impacto en la calidad del aire derivado del aumento de polvos y partículas suspendidas por el transporte del material y por el triturado, además de los impactos hacia el cuerpo de agua por la actividades de extracción que provocara un aumento de los sólidos presentes en el agua aumentando a turbidez del agua y el arrastre por procesos de erosión hídrica; otro impacto posible son hacia las riberas marinas y el ensanchamiento del cauce y consecuentemente de la cantidad de agua contenida. En la etapa de preparación del sitio se presentan 8 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.

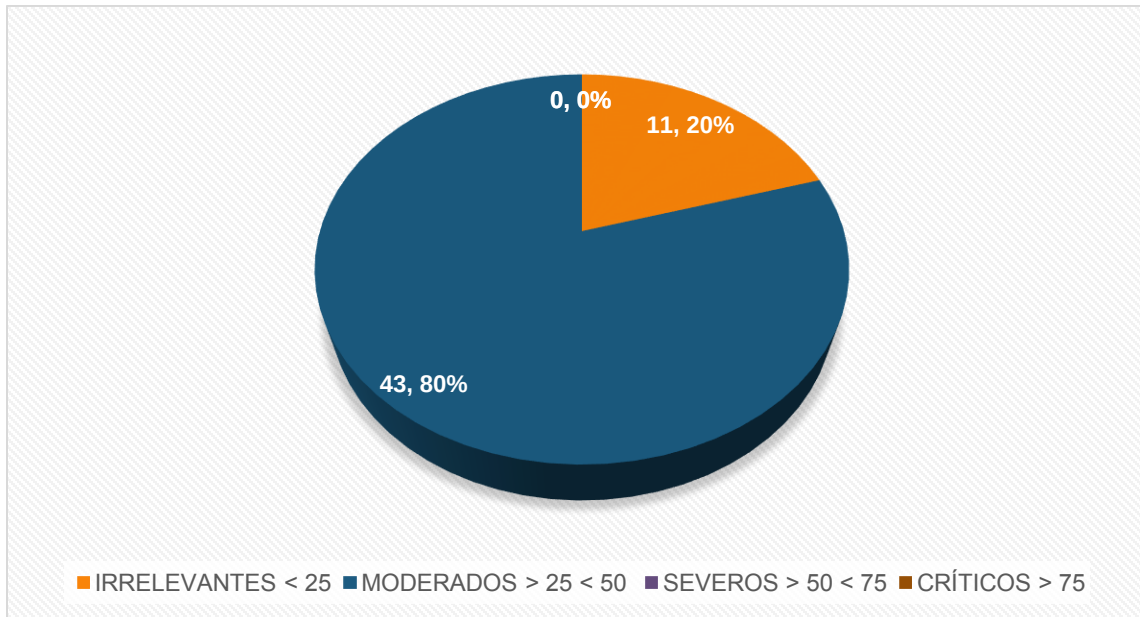
Los impactos identificados inciden sobre los diferentes factores del medio elegidos para ser evaluados mediante la matriz de impactos, a continuación, mediante el Gráfico 2 se presenta el número de impactos identificados por cada factor ambiental evaluado.

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.



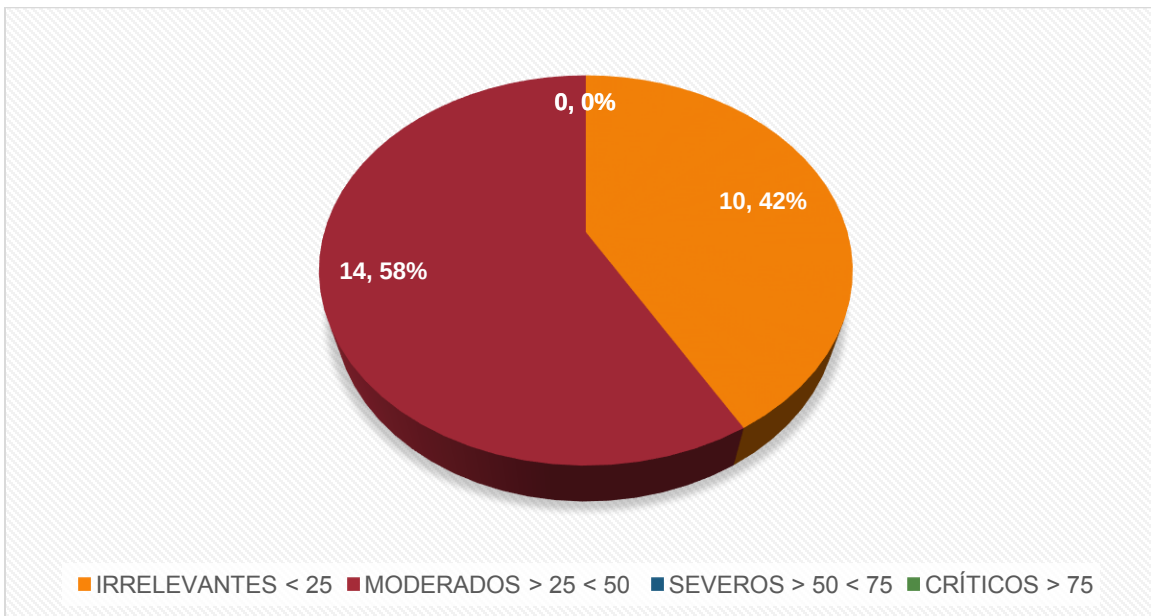
Es indiscutible la existencia de impactos negativos derivado de las obras y actividades del proyecto, sin embargo, el número de interacción identificadas no indica la magnitud que el impacto tendrá sobre los factores afectados; ya que esta situación está determinada al calcular la importancia del factor 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 54 impactos ambientales identificados 11 son considerados Irrelevantes o Compatibles y 43 son considerados Moderados, de estos 43 impactos moderados 14 son Negativos y 29 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 42 % de los impactos negativos (10) 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 (14), ya 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.



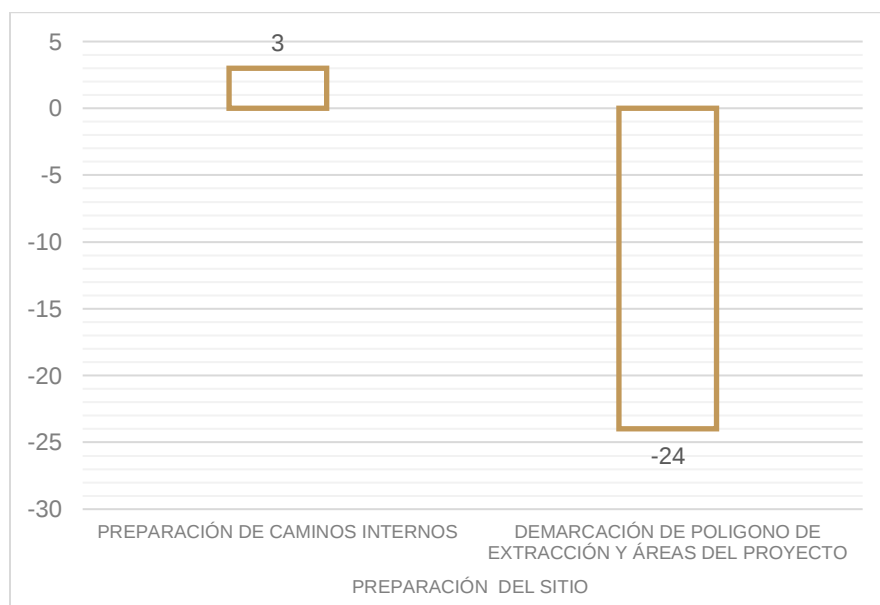
Los impactos Positivos de Magnitud Moderada (29) se dan principalmente en la etapa de operación y mantenimiento ya que es el objetivo del proyecto llevar a cabo una Actividad Económica Primaria como es la minería, en este caso en particular de materiales pétreos del cauce del río Vado Ancho, la Promovente 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 Villa Comaltitlán.

A razón de la pandemia actual todos los sectores económicos han sido golpeados económicamente, 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 Importancia de los de los impactos por etapas del proyecto

Etapa de preparación del sitio



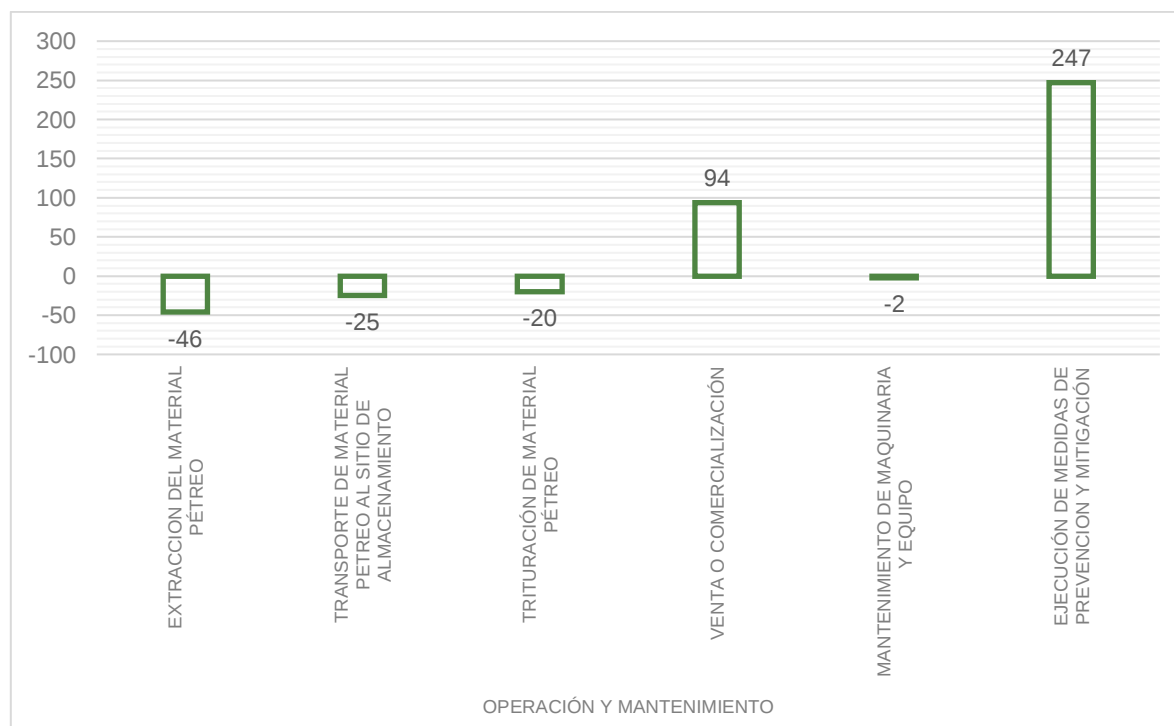
En la etapa de preparación del sitio las actividades de delimitación de la zona de extracción, zona federal y área del proyecto presentan niveles de importancia negativos, pero de bajo valor, el impacto es por la posible contaminación al suelo y al agua por las mojoneras, es un impacto temporal puesto que en cuanto se termine el tiempo de extracción serán retirados. Por lo contrario, las actividades de rehabilitación del camino representan impacto positivo, la primera derivado de que el camino al cual se le realizara mantenimiento no es de uso exclusivo de la

promoviente, sino que también es del uso de los habitantes de los ranchos circundantes al área del proyecto.

La limpieza del terreno necesita la entrada de personal lo que influye de manera negativa en la fauna del sitio pues esta se desplaza hacia otros lugares por el ruido; la generación de residuos sólidos puede provocar la contaminación del río y la aparición de fauna nociva, a raíz de un mal manejo de dichos residuos.

Etapas de operación y mantenimiento

En esta etapa del proyecto se identifican a la extracción del material y el transporte y almacenamiento del mismo como las actividades de mayor impacto, la extracción por los efectos sobre la calidad del agua afectando sus características físico químicas y por los cambios que pueden producirse en el cauce del río derivados de la extracción del material, el almacenamiento 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 de ruidos, y 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 promoviente 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.

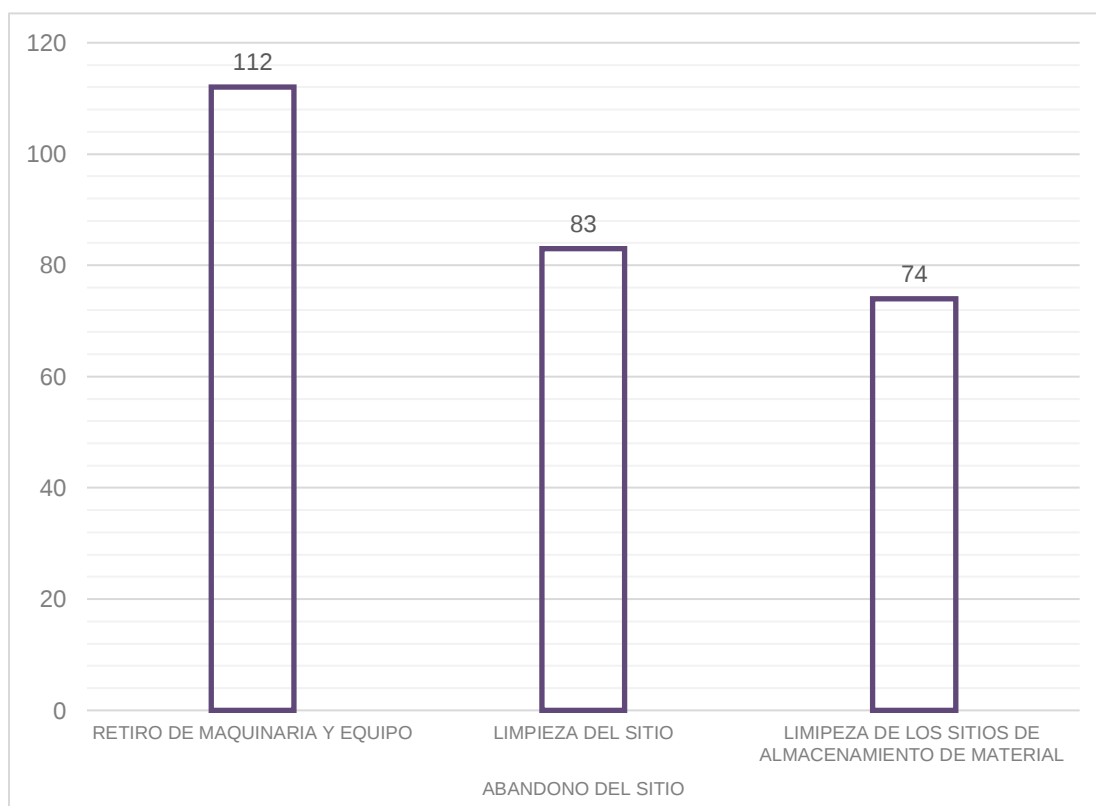
Etapas de abandono del sitio

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 cuerpo de agua, 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 que pudieran encontrarse en el sitio.

Estas actividades generan impactos positivos sobre todo en la calidad del paisaje la ya no existir montículos de material obstruyendo la visibilidad; al ya no utilizar la trituradora disminuirá el ruido en el sitio l 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

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	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
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	FAUNA ACUÁTICA	Alteración del hábitat. Existencia de ejemplares dentro de la nom-059-semarnat 2011.
	ESPECIES Y POBLACIONES EN GENERAL	
PAISAJE INTRINSICO	UNIDADES DE PAISAJE	Calidad del paisaje.
ESTRUCTURA DE OCUPACIÓN	EMPLEO	Empleos generados.
CARACTERÍSTICAS CULTURALES	CALIDAD DE VIDA	Población afectada.

ACTIVIDADES Y RELACIONES ECONÓMICAS	<i>ACTIVIDADES ECONÓMICAS INDUCIDAS</i>	Sinergismo del proyecto, posibilidad de replicarse.
--	---	---

En este sentido, en la presente Manifestación de Impacto Ambiental se aportan las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos que se implementaran durante las actividades a realizar en las distintas etapas del proyecto.

6.1 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.	- 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 límites Federales que establezca la Comisión Nacional del Agua. -Será responsabilidad del promovente, el evitar la acumulación de desechos en el área del proyecto, originados por las actividades humanas -Se deberá respetar el área establecidas en los planos topográficos del proyecto, evitando afectar superficies no autorizadas.
VEGETACIÓN	Cambios en la densidad de la vegetación.	-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. -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 -Como una medida de compensación es revegetar los bordes del río utilizando especies existente en el sitio. -Se prohíbe la extracción o comercialización de cualquiera de las especies presentes en el área
FAUNA	Reducción del número de especies.	-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. -Se prohíbe la caza, captura o comercialización de cualquiera de las especies de la fauna presente en el área

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA PROPUESTA
AIRE	Aumento del nivel de ruido	- 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. -Humedecer los caminos internos y de acceso durante las jornadas de trabajo, para evitar la dispersión de polvo. -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. -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.
	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.	-Los desechos 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 de la obra. -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. -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). -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.
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 establezca la Comisión Nacional del Agua. -Se colocarán mojoneas para indicar los límites de la superficie permitida a extraer el material pétreo.
PROCESOS	Cantidad relativa de materiales en suspensión. Turbidez del agua. Cantidad de material desplazado.	-La extracción se hará en contra del sentido del agua (empezando aguas abajo), de manera escalonada de acuerdo al programa de extracción. -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. -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. -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

	Riesgos existentes y daño potencia, por deslizamientos.	-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.
MEDIO MARINO Y COSTERO	Superficie o longitud, volumen de arena; afectados por fenómenos de erosión-sedimentación.	-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. -Se colocarán mojoneras para indicar los límites de la superficie permitida a extraer el material pétreo.
VEGETACIÓN	Cambios en la densidad de la vegetación.	-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 -Delimitar una zona en la ribera o bordes del río para llevar a cabo actividades de revegetación con especies nativas del sitio.
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 del 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	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
	Disminución de Niveles de polvo y partículas suspendidas.	

		disminuirán dramáticamente, de igual manera el nivel de ruido disminuirá.
VEGETACIÓN	Reforestación	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.
FAUNA	Recuperación del hábitat	
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.

6.2 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

7.1 Pronóstico del escenario

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, se realizó una proyección en la que se ilustra el resultado de la acción de las medidas correctivas y de mitigación desarrollada en el capítulo **VI. - MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**, sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considera la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

MEDIO FÍSICO

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO MODIFICADO
Clima	Emisiones a la atmósfera de Emisiones de la tubería de escape, emisiones evaporadas y Emisiones del Ciclo de Vida (Hidrocarburos, NO _x , CO, CO ₂ , etc.)	Se identificó la presencia de partículas suspendidas y gases, provenientes del acarreo por viento y emisiones vehiculares. Estas no llegan a ser significativas.	Aporte dentro del rango de máximos permisibles de emisiones a la atmósfera de gases y partículas sólidas.
Agua	Contaminantes	De acuerdo a estudios realizados, el cuerpo de agua presenta buen estado ya que la dinámica de las corrientes permite una circulación y recambio óptimo. No presenta contaminante.	Durante el establecimiento del proyecto se generará un impacto en el fondo del río. Sin embargo, una vez concluido los trabajos y puestos en operación volverán a un estado previo a la obra.
Sedimentos	Contaminantes	La calidad física – química del sedimento en la zona de aprovechamiento del tramo del río no hay sido determinado, por lo cual no se tienen estos datos.	La realización de la obra de aprovechamiento en la zona de extracción no afectará en lo más mínimo la composición física – química del sedimento del canal. No obstante, se mantendrá monitoreado este factor.

MEDIO BIÓTICO

Vegetación	Característica	Teniendo en cuenta las características ambientales presentes en la zona de aprovechamiento, esta no exhibe vegetación acuática, por las actividades realizadas en la	Las actividades de mantenimiento, no pondrán en riesgo la composición florística de la zona, ya que el proyecto de mantenimiento tiene como objetivo el menor impacto
-------------------	----------------	--	---

		periferia del río (agropecuaria) esta se encuentra diezmada. Existiendo remanentes de vegetación de selva alta (selva de galería).	posible a la vegetación nativa y zonas en recuperación.
Fauna	Características	De acuerdo al estudio realizado para el proyecto este cuenta con una fauna asociada a vegetación secundaria, siendo las aves las mejores representadas.	Las actividades propias del mantenimiento ahuyentaron a la fauna aún presente por un breve período de tiempo, concentrándose enteramente en especies localizadas en la zona de aprovechamiento.
Sistema Ambiental	Paisaje	Actualmente la zona se encuentra estable y en creciente equilibrio gracias a las actividades de conservación y rehabilitación de zonas de suma importancia ambiental y económica.	Las operaciones modificarán el paisaje creado por el azolvamiento del río, pero en cuestiones de dinámica del ecosistema regresará a su estado original. Sin embargo, es importante recalcar que estas actividades se darán de forma continua hasta terminado el tiempo que dure el permiso ambiental.

7.2 Programa de vigilancia ambiental

Presentar un programa de vigilancia ambiental que tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Incluirá la supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

Otras funciones adicionales de este programa son:

- Permite comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil. Paralelamente, el programa deberá permitir evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.
- Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite 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.
- En el programa de vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas

INTRODUCCIÓN

Con base en lo estipulado en la guía, el presente **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)**, tiene como objetivo principal establecer las bases para garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación establecidas en esta Manifestación de Impacto Ambiental. Por lo consiguiente se incluye la supervisión de las actividades de obra, señalando los procedimientos de vigilancia que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación, estableciendo los procedimientos para realizar las correcciones pertinentes.

El apartado está enfocado no sólo desde el punto de vista técnico, si no también incluyendo aspectos de logística, para el cumplimiento y observancia de la legislación y normativas pertinentes. Las acciones a implementar se encuentran estrechamente relacionadas en base el elemento ambiental el que se trata de proteger.

El PVA para el **“Proyecto de Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Río Vado Ancho, Municipio de Villa Comaltitlán, en el Estado de Chiapas”** tendrá como objetivo principal el definir y programar los procedimientos, acciones y medidas de orden técnico y administrativos necesarios para cumplir con la protección del ambiente durante la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto

Partiendo de las medidas de prevención, mitigación y compensación, propuestas en el apartado referente (**Capítulo VI. - Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales**):

- Prevenir y mitigar daños al medio ambiente reduciendo el mayor número de impactos posible, en el área de dragado y en su entorno inmediato.
- Minimizar los impactos sobre el ecosistema y promover su conservación.
- Prevenir y controlar el impacto al aire, agua y suelo.
- Coordinar las diferentes áreas de trabajo para implementar las acciones de trabajo de acuerdo a lo establecido en el PVA.

Por lo cual, a continuación, se esquematiza las siguientes actividades y acción que se desarrollará previamente en dicho documento:

1. Plan de Vigilancia Ambiental
 - a. Supervisión de las actividades de Prevención y Mitigación
 - b. Manejo de Insumos
 - c. Áreas intervenidas (Abandono)
 - i. Restauración
 - ii. Ahuyentamiento de la flora y fauna silvestre
2. Manejo de Residuos Peligroso
3. Plan de Contingencia de Desastres Naturales
4. Monitoreo de la Calidad del Agua
5. Programa de Señalamiento del Área del Proyecto
6. Rescate y Reubicación de Flora y Fauna

7.3 Conclusiones

De forma concluyente basados en una autoevaluación integral del **“Proyecto de Extracción de Materiales Pétreos en el Cauce del Río Vado Ancho, Municipio de Villa Comaltitlán, en el Estado de Chiapas”**, se efectuó un análisis del **Impacto – Desarrollo** en el que se debaten los beneficios que podría generar las actividades de aprovechamiento de material y su importancia en la modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes y aledaños al sitio donde éste se establecerá.

Teniendo en cuenta la caracterización del Sistema Ambiente en sus características físicas, biológicas y socioeconómicas de la zona desarrollado en el Capítulo **IV.- 4 Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto**, así como lo elementos que indican en desarrollo de la obra se establece que:

- 1º. El asolvamiento presente en el cauce del río se da de manera natural, acrecentado por los fenómenos hidrometeorológicos de la zona o temporada, al igual debido a las actividades agropecuarias que demanda la tumba de la cobertura forestal.
- 2º. Las comunidades aledañas a la ribera del **Río Vado ancho** se ven afectadas en igual medida debido a las crecientes e inundaciones provocadas por el desbordamiento del río.
- 3º. Al contar con objetivos encaminados a la conservación de la flora y la fauna silvestre, mediante la aplicación de las medidas de prevención y mitigación, y el Plan de Vigilancia Ambiental, se busca la conservación de las selvas de galerías, ya que son estas, los principales soportes para la fauna silvestre que aún conserva la zona.
- 4º. Los impactos negativos que serán generados debido a la presencia de maquinaria y personal serán controlados y minimizados mediante la aplicación de las medidas de mitigación propuestas en apartados anteriores descritas en este documento. Por lo que dichos impactos solo serán de carácter temporal y reversible.
- 5º. Con la puesta en marcha del proyecto extracción, generará una fuente de empleos para los locales. Ya que dicho proyecto se verá reflejado directamente en la creación de fuentes de ingresos permanentes mediante el aprovechamiento de los recursos disponibles.

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 3 ejemplares en medio magnéticos, 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
- Hidrología Superficial (Magnitud de Orden)
- Hipsométrico
- Orto foto general
- Sistemas Ambiental
- Tipo de suelo
- Temperatura media anual
- Ubicación Regional Específica
- Ubicación Regional
- Tipo Vegetación Serie II (1990)

- Tipo de Vegetación Serie V (2016)
- 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

- Conesa Fernández. - Vitoria Vicente, 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. - Tercera Edición, Madrid.
- 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.