

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

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto:

“BANCO DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO CHULINDO”

I.1.2. Ubicación del proyecto:

municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, distrito de Juquila, Oaxaca.

1

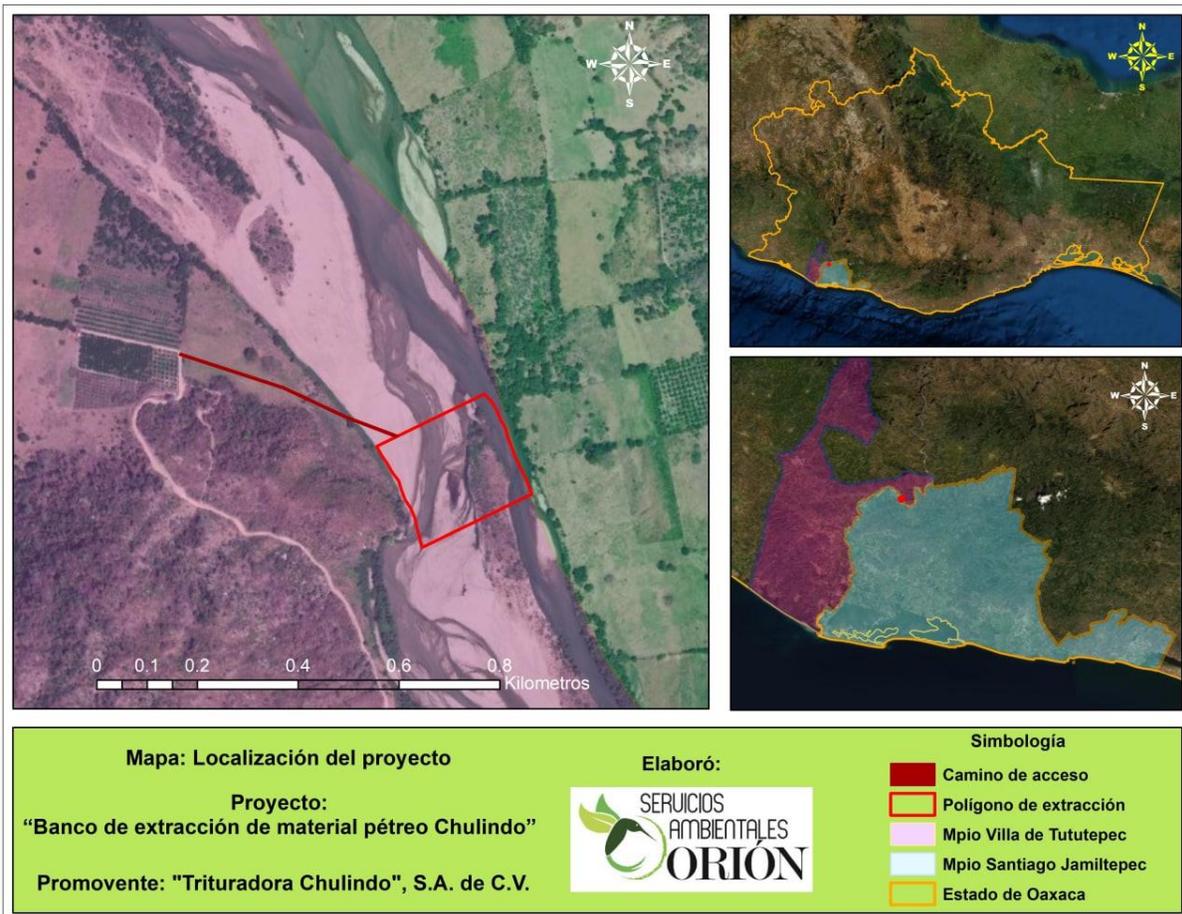


Figura I.1 Ubicación del proyecto.

I.1.3. Duración del proyecto:

El proyecto contempla tenga una duración de 1 mes para la etapa de preparación del sitio y un periodo de 5 años para la etapa de operación y mantenimiento, manifestando que esta ultima etapa comenzara junto con la etapa de preparación del sitio, ya que como se vera en el capítulo 2, el proyecto esta enfocado a la extracción de material pétreo en el Río Verde (en jurisdicción del municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo), actividad que puede iniciarse de manera inmediata al contarse con los permisos correspondientes, señalando que estas no se ven retrasadas por la etapa de preparación del sitio ya que esta etapa solo esta enfocada a reacondicionar el camino de acceso. Ahora bien, dentro de este proyecto y por su naturaleza no es aplicable la etapa de construcción, ya que no existe ningún motivo para ejecutar alguna obra.

2

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre o razón social:

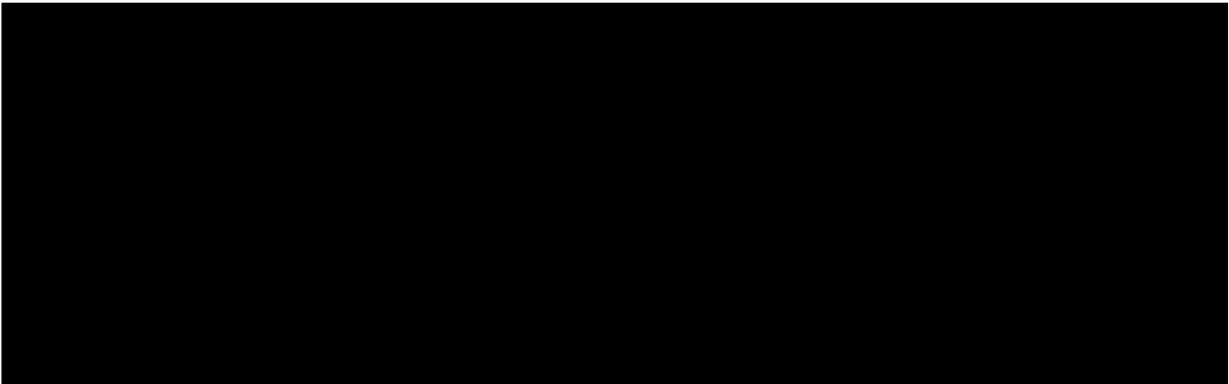
Trituradora Chulindo, S.A. de C.V.

I.2.2. Representante legal:

Manuel Yglesias Rivas

I.2.3. Registro Federal de Contribuyentes del promovente:

TCU1504225Q9



```
/R WHVWDGR FRUUHVSQRGH DO WHOPIRQR \ GRPLF  
HO $UWtFXOR      SiUUDIR SULPHUR GH OD /H\ *HQH  
,QIRUPDFLyQ 3~EOLFD /*7$,3 \ IUDFFLyQ , GH  
$FFHVR D OD ,QIRUPDFLyQ 3~EOLFD /)7$,3
```

I.2.5. Nombre de la empresa responsable de la elaboración del estudio:

Servicios Ambientales Orión, S.C.

I.2.6. Nombre del Representante legal de la empresa y responsable técnico del estudio:

- Jorge Adrián Mateos Cruz con licenciatura en Biología y No. de Cedula profesional 9045383, así, como Maestría en Legislación Ambiental con No. de Identificador electrónico del título QR23202001267
- Fermín Jiménez Santiago, con ingeniera en desarrollo comunitario, No. de Cedula profesional No: 10657019
- Participante: IA. Jared Abel Pérez Zúñiga, No. de Cedula profesional. 11707122.

3

```
/R WHVWDGR FRUUHVSRQGH DO FRUUHR HOHFWUyQLFR  
HQ HO $UWtFXOR      SiUUDIR SULPHUR GH OD /H\ *HQH  
,QIRUPDFLyQ 3~EOLFD /*7$,3 \      IUDFFLyQ , GH OD  
D OD ,QIRUPDFLyQ 3~EOLFD /)7$,3
```

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

El presente proyecto en evaluación se ubica en su totalidad dentro del municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, distrito de Juquila, Oaxaca.

Este proyecto está enfocado a la extracción de material pétreo en greña (arena y grava), mismo que será extraído por medio de maquinaria pesada como son excavadoras, esto dentro del cauce del Río Verde, es de señalar que el polígono que se propone de extracción tiene una superficie de 52,064.82 m², sitio donde se pretende realizar una extracción anual de 5,000.00 m³ de material pétreo, dando un gran total de extracción durante su vida útil de 25,000.00 m³. Siendo importante indicar que estos volúmenes que se proponen son de acuerdo a los resultados obtenidos en estudios hidrológicos e hidráulicos, en donde se señala que con dicha cantidad no se producirá una modificación perjudicial en el cauce del río, inclusive dentro de los estudios se tiene pauta a realizar una mayor extracción, sin embargo, el promovente considera que solo se llegue a extraer lo antes indicado, minimizando el posible impacto a suscitarse.

Para llegar al sitio del proyecto, se utilizara un camino de terracería ya existente mismo que es utilizado por diversos pobladores para llegar a sus terrenos de cultivos de la zona, este camino se encuentra bien delimitado, por lo cual, no existe posibilidad que se afecten áreas adicionales, asimismo, se señala que el último tramo de camino para ya acceder al banco de extracción cruza un terreno (con autorización del propietario) que siempre ha sido utilizado para cultivo, situación que se señala con la finalidad de demostrar que no se afectara vegetación nativa de ningún tipo y que el cruzamiento de este predio es lo ideal para minimizar impactos al medio natural, así, como minimizar el recorrido de los vehículos, la superficie de este último tramo del camino tiene una superficie de 1,950.77 m² y una longitud de 461.00 metros, en donde el ancho tendrá un promedio de 4.00 metro, dimensiones que varían por la topografía de la zona.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo en greña del Río Verde, esta extracción se efectuará a través de maquinaria pesada denominada

“excavadora”, siendo colocado el material extraído de forma directa a las cajas de los volteos para su traslado correspondiente. Este proyecto no implica la construcción de ninguna obra permanente, ya que solo está enfocada a la extracción, la cual se efectuará en los meses donde no se presenta la temporada de lluvias.

Ahora bien, revisando la página electrónica del Sistema de Información para la Planeación del Desarrollo Municipal (SISPLADE-MUNICIPAL), se analizaron las obras prioritarias que contempla el municipio en donde se pretende ejecutar el proyecto en donde resalta: construcción de comedores escolares, pavimentación de diversas calles, construcción de muros de contención, construcción de bardas perimetrales, entre otras obras; en donde para su ejecución es a base de material industrializado, por lo cual, se requiere arena y grava de diversas dimensiones, insumos que pueden ser solventados a través de extracción de material pétreo por parte de este proyecto en evaluación, si bien es cierto, que este material puede ser obtenido de otros lugares o a través de otros proveedores, el valor agregado a estos insumos es que sería extraído y traído de un sitio autorizado y con los permisos correspondientes.

Por lo anterior, la naturaleza del proyecto recae en la extracción de material pétreo para su implementación como insumo para la ejecución de cualquier obra pública o privada.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto.

II.1.2.1 Macrolocalización.

El proyecto se ubicará en su totalidad dentro del municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, distrito de Juquila, Oaxaca. Se trata de un municipio que está ubicado en la región de la Costa en el estado de Oaxaca y pertenece al distrito de Juquila. La distancia aproximada que hay entre dicho lugar y la capital del estado es de 352 kilómetros.

De acuerdo con el plan municipal de desarrollo del municipio, el municipio de Santo Domingo Tehuantepec se ubica entre los paralelos 15°55' y 16°17' de latitud norte; los meridianos 97°10' y 97°48' de longitud oeste; altitud entre 0 y 1,600 m. La superficie total del municipio es de 1,249 kilómetros cuadrados, lo cual representa 1.31% de la superficie del estado.

En cuando a las colindancias el municipio colinda al norte con los municipios de Santiago Jamiltepec, Tataltepec de Valdés y San Miguel Panixtlahuaca; al este con los municipios de Santa Catarina Juquila, Santos Reyes Nopala y San Pedro Mixtepec-Distrito 22. Al sur con el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el municipio Santiago Jamiltepec

II.1.2.2 Microlocalización.

Como se ha mencionado, el polígono de extracción contempla una superficie total de 52,064.82 m², este polígono fue determinado a partir del levantamiento topográfico realizado, así, como por las necesidades y capacidades económicas y técnicas del promovente. A continuación, se presentan las coordenadas de este polígono, mismas que están en Sistema UTM, WGS84, Zona 14 Q.

Polígono de extracción					
VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	644429.4788	1793533.71	13	644734.75	1793437.73
2	644466.6546	1793551.825	14	644519.5554	1793332.874
3	644472.8815	1793554.859	15	644514.3904	1793352.605
4	644642.531	1793637.526	16	644509.2254	1793372.337
5	644657.5846	1793622.614	17	644504.9593	1793392.506
6	644668.1433	1793605.511	18	644497.0975	1793410.923
7	644675.1062	1793586.655	19	644485.6397	1793427.588
8	644684.9167	1793569.188	20	644478.6768	1793446.443
9	644689.9311	1793549.383	21	644472.7634	1793465.81
10	644697.793	1793530.966	22	644460.2561	1793481.963
11	644704.7559	1793512.111	23	644450.5963	1793499.504

Polígono de extracción					
VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
12	644709.307	1793502.771	24	644439.1386	1793516.169

En cuanto al camino de acceso al banco, se presenta el ultimo trazo que conduce directamente al banco, el camino donde se atraviesa con permiso del propietario un predio que siempre se ha utilizado como de cultivo, se contempla de esta manera ya que todo el camino restante corresponde a un camino que es utilizado por diversos pobladores para llegar a sus respectivos terrenos de cultivo, por lo cual, no se trata de un camino que vaya a ser utilizado únicamente por el proyecto en evaluación, a diferencia del trazo presentado en donde atravesara un terreno que ha sido utilizado como de cultivo desde sus inicios. A continuación, se presentan las coordenadas de este polígono, mismas que están en Sistema UTM, WGS84, Zona 14 Q.

4

Polígono del camino de acceso					
VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	644038.1806	1793714.969	5	644472.8815	1793554.859
2	644039.8739	1793718.864	6	644466.6546	1793551.825
3	644245.4208	1793651.899	7	644366.4184	1793590.785
4	644369.3872	1793593.839	8	644244.1028	1793647.956

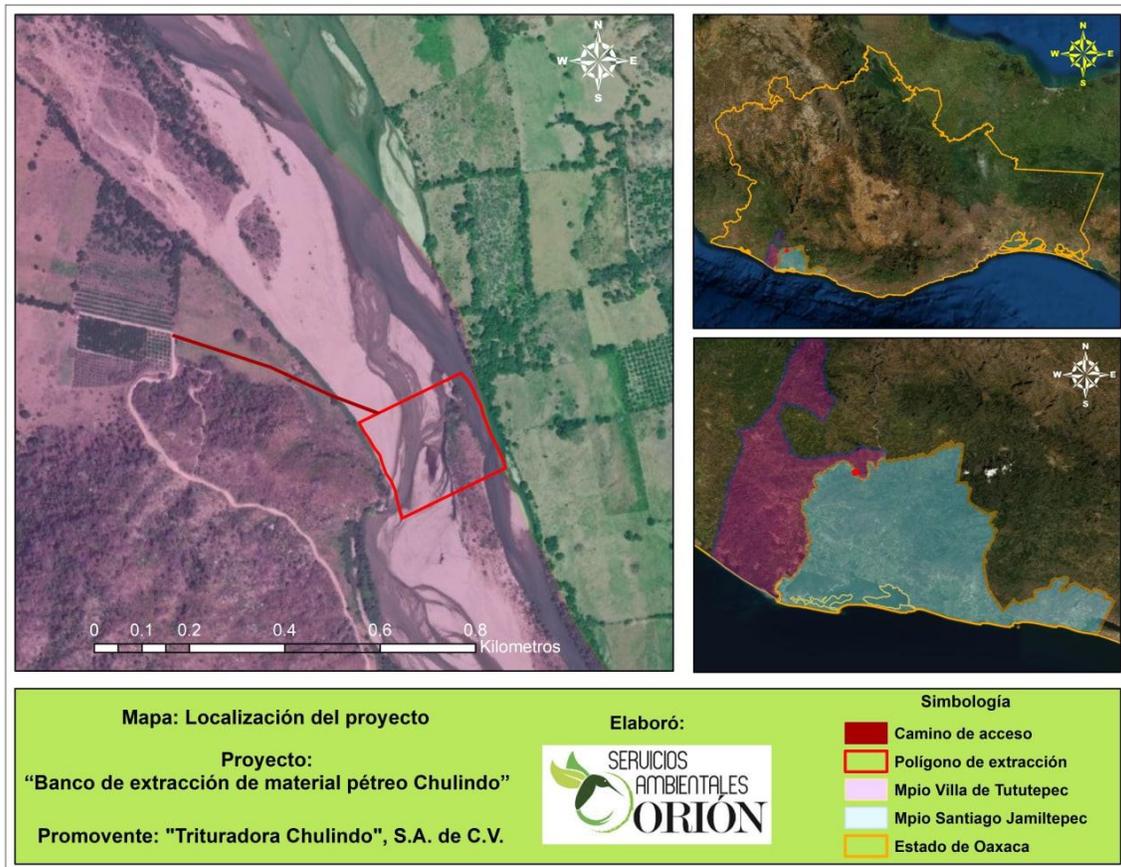


Figura II.1 Ubicación del proyecto

II.1.3 Inversión requerida.

El monto requerido para la ejecución del proyecto se estima que sea de \$895,000.00, en donde se incluyen las acciones encaminadas a la mitigación, prevención y compensación de los impactos ambientales.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

Como se denota en la ubicación del proyecto y fotografías de este expediente, el proyecto en evaluación está enfocado a actividades de extracción de material pétreo dentro del cauce del río Verde, asimismo, al ser un sitio alejado de poblaciones no existe la presencia de ningún servicio urbano, como pudieran ser: energía eléctrica, señal telefónica móvil, agua potable y/o drenaje, sin embargo, estos servicios no son requeridos para la ejecución del proyecto, ya que en primera instancia se utiliza maquinaria pesada, la cual no requiere energía eléctrica, el agua potable se solventara de manera diaria a través de

botellones de 19 litros para uso de los operadores de la excavadora y volteos, trayendo estos botellones de localidades cercanas al proyecto, se señala que se requerirá de un sanitario portátil, esto para uso de los trabajadores, evitando con ello que realicen sus necesidades en las zonas aledañas, este sanitario será colocado de forma cercana al sitio de extracción, colocándose en alguno de los terrenos de cultivo existentes, esto para uso de los trabajadores y evitar con ello contaminación al suelo. Dentro de los servicios requeridos no se contempla el uso de energía eléctrica o algún otro servicio. En el caso de los residuos sólidos urbanos, estos serán depositados de manera temporal en un contenedor que se colocara de manera aledaña al sanitario portátil, para que una vez alcanzada su capacidad, se llevara donde indique la autoridad municipal, manifestando que en ningún momento se permitirá que estos residuos se dispongan en zonas inadecuadas.

En cuanto a la operación del proyecto, el único servicio requerido será el de mantenimiento preventivo y correcto a la maquinaria que se utilice para su ejecución.

II.2 Características particulares del proyecto.

El proyecto se pretende ubicar en su totalidad dentro del municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, distrito de Juquila, Oaxaca. Este proyecto, está enfocado a realizar actividades de extracción de material pétreo (grava y arena) de un tramo del Río Verde. Estas actividades se ejecutarán dentro de un polígono con una superficie de 52,064.82 m², es importante indicar que este polígono cumple con los aspectos técnicos requeridos por parte de CONAGUA, como son:

- el polígono de extracción se ubica a más de 200.00 metros de cualquier obra o infraestructura civil que se pudiera ubicar en el cauce del río o su zona federal.
- Se ubica a más de 200.00 metros de cualquier intersección de alguna otra corriente con el río Verde
- Se trata un área sensiblemente recta.
- Se están respetando los márgenes del río.

De igual manera, se manifiesta que se solicitó a CONAGUA Organismo Cuenca Pacífico Sur, la opinión de viabilidad de concesión del polígono en evaluación, en donde se nos contestó que existía la viabilidad para que en su momento se solicitara la concesión correspondiente, esto por no haberse encontrado algún aspecto técnico que impidiera en su momento su viabilidad de concesión.

Ahora bien, para poder llegar al sitio propuesto de extracción se parte de la carretera federal número 200, conduciendo a la localidad de "San Antonio Rio Verde", se sigue todo el camino de terracería existente hasta llegar al predio que se atravesara para llegar al sitio de extracción, siendo este último trazo que se mencionada dentro del estudio, ya que el demás camino existente es uso común para los pobladores que tienen sus terrenos de cultivo en la zona.

El volumen que se pretende extraer corresponde a 5,000.00 m³ de forma anual, esto verificado a través de los resultados obtenidos en el estudio hidrológico y estudio hidráulico señalando que en estos estudios inclusive se contempla que se puede extraer un volumen de 7,166.76 m³, sin embargo, no se contempla esta cantidad por convenir así a los interés del promovente, además de minimizarse el impacto al medio natural (lo antes indicado se presenta dentro de los anexos) ahora bien, toda vez que el proyecto contempla una vida útil de 5 años, el volumen total por extraerse será de 25,000.00 m³, es de manifestarse que estas actividades de extracción de efectuaran en los meses de esquiaje los cuales corresponderán a los meses de: noviembre a abril, esto debido a que en estos meses el caudal del rio disminuye al no presentarse lluvias en la zona. Es importante indicar que no se contempla ningún tipo de obra civil o permanente en la zona, además, de que estas acciones de extracción no producirán una alteración perjudicial en la morfología y dinámica del río.

La extracción de material pétreo se realizará con apoyo de una excavadora, la cual realizará los cortes a una profundidad en promedio de 0.20 metros con base a lo determinado en el estudio Hidráulico que se presenta en anexo, posteriormente, el material será depositado en volteos de 7m³ para su traslado y venta.



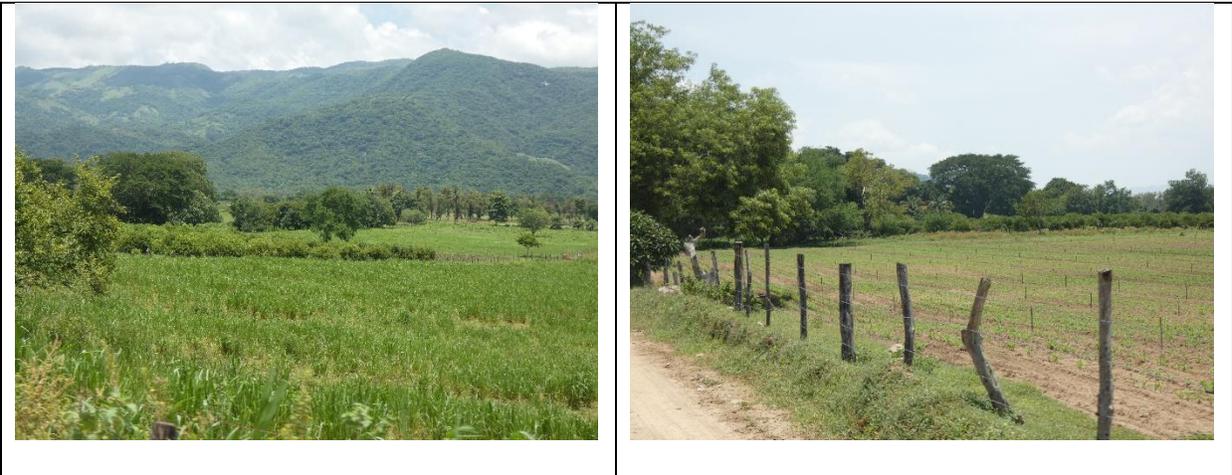


Fotografías del camino de acceso al banco de extracción, notese que parte de la carretera federal, se cruza la localidad (donde existe la presencia de servicios) y se sigue por el camino de terracería.



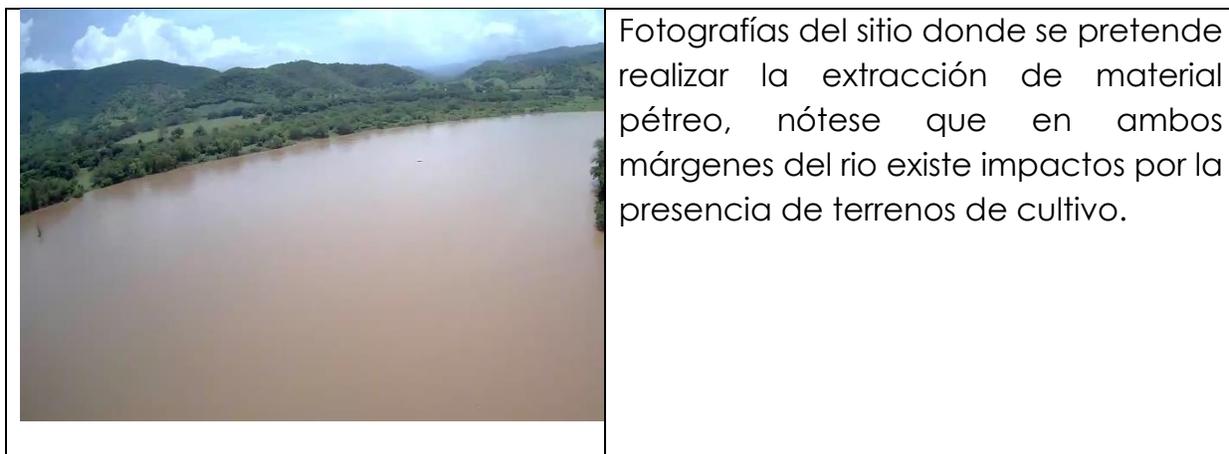
Fotografías del predio que se atravesara para llegar de forma directa al polígono de extracción.





Fotografías de los predios que existen de manera colindante al camino de acceso, donde logra apreciarse que impera el cultivo.





II.2.1 Cronograma de actividades.

El proyecto contempla tenga una duración de 1 mes para la etapa de preparación del sitio y un periodo de 5 años para la etapa de operación y mantenimiento, manifestando que esta última etapa comenzara junto con la etapa de preparación del sitio, ya que el proyecto está enfocado a la extracción de material pétreo en el Río Verde (en jurisdicción del municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo), actividad que puede iniciarse de manera inmediata al contarse con los permisos correspondientes. Ahora bien, dentro de este proyecto y por su naturaleza no es aplicable la etapa de construcción, ya que no existe ningún motivo para ejecutar alguna obra.

A continuación, se presenta el cronograma de actividades.

Etapas	Actividades	Meses		Años				
		1	2-12	2	3	4	5	
Preparación del sitio	Reacondicionamiento del camino de acceso.							
Construcción	No aplicable para este proyecto	No aplicable.						
Operación y Mantenimiento	Extracción del material por medio de maquinaria.							
	Carga del material pétreo hacia los volteos.							
	Traslado del material pétreo a través de volteos							
	Conformación de taludes y respeto del área propuesta.							
	Mantenimiento a la maquinaria							
	Limpieza de la zona de extracción							
Abandono	Conformación del estado natural del polígono	Esta etapa comenzara una vez concluido el año 5, considerando						
	Limpieza del polígono							
	Retiro de la maquinaria							

Etapas	Actividades	Meses		Años				
		1	2-12	2	3	4	5	
		que las actividades de esta etapa se finalizan en 15 días naturales.						

II.2.2 Representación gráfica local.

A continuación, se presenta una imagen gráfica en la cual se observa el polígono propuesto de extracción y el último tramo del camino de acceso.



II.2.3 Etapa de preparación del sitio.

Para esta etapa del proyecto y por la naturaleza del proyecto solo se contempla una actividad:

- 1) Reacondicionamiento del camino de acceso: Esta actividad está enfocada a realizar un rastreo al camino de terracería que ya existe, esto para emparejarlo y hacerlo más seguro para el tránsito de los vehículos, es de indicar que esta acción beneficiara a diversos pobladores, ya que se trata

de un camino que se utiliza para llegar a los diversos terrenos de cultivo que existen en la zona.

- 2) Delimitación del polígono de extracción: dado que se espera realizar las actividades de extracción en temporada de estiaje, será en estas temporadas donde se coloquen polines en los vértices del polígono de extracción, esto para evitar realizar la extracción en áreas ajenas a lo autorizado, la colocación de los polines de madera será de forma manual, sin la colocación de material industrializado.

II.2.4 Etapa de construcción.

Se manifiesta que esta etapa no es aplicable al presente proyecto, ya que no se ejecutaran ninguna obra.

II.2.5 Obras asociadas.

Durante la ejecución de proyecto la única obra asociada será la instalación de un baño portátil, esto con la finalidad de evitar que los trabajadores realicen sus necesidades al aire libre, este servicio será contratado con alguna empresa que cuente con autorización para la ejecución de dicha actividad y que sea local.

II.2.6 Operación y mantenimiento

En esta etapa se realizará la extracción de materiales pétreos con apoyo de una excavadora, haciendo cortes a una profundidad no mayor a 0.20 metros, profundidad que fue determinada en el estudio hidráulico que se presenta en anexo, la extracción se realizará durante los meses de noviembre a abril, correspondiente al periodo de estiaje y donde el caudal del río disminuye al no presentarse las lluvias en la zona. Con la misma excavadora el material será depositado en volteos de 7m³ para su traslado y destino final.

En esta etapa se aplicarán mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria de preferencia cada tres meses lo cual sería previo y durante la extracción), actividad que se efectuarán en talleres de la zona, quedando prohibido realizar estas actividades en el sitio del proyecto, con la finalidad de evitar fugas de combustibles, aceites, así como la generación de ruidos. De la misma manera al finalizar el periodo de extracción que va de noviembre a abril

en el último mes se realizará la conformación de taludes para evitar la socavación y que beneficie en mantener el cauce del río durante la temporada de lluvia. Durante esta etapa se aplicarán diversas medidas de prevención y mitigación por los impactos que se pudieran generar.

La siguiente imagen, solo se presenta con un fin ilustrativo y no corresponde a alguna actividad que se esté ejecutando en el sitio del presente proyecto, solo se presenta con la finalidad de dar una mayor apreciación de las acciones de extracción de material pétreo, a través de una excavadora, misma que ira colocando el material extraído de manera inmediata en la caja el volteo.

14



II.2.7 Etapa de abandono.

Para esta etapa, al finalizar el último periodo de extracción correspondiente al año 5, se realizará la conformación de taludes para evitar la socavación y que beneficie en mantener el cauce del río durante la temporada de lluvia. La renovación del material pétreo se dará de forma natural, debido a que en épocas de lluvia se arrastran nuevos materiales hasta el sitio. Se retirará la

maquinaria del sitio, así como la aplicación de las distintas medidas de prevención y mitigación que beneficien a mantener las condiciones naturales del sistema ambiental.

II.2.8 Utilización de explosivos.

En ninguna de las etapas del proyecto se contempla el uso de explosivos, ya que todo se efectuará de manera manual y mecánica.

15

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

En este apartado se identifican los residuos que se generaran en las diversas etapas del proyecto y se reporta la disponibilidad de servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos en la localidad.

II.2.9.1 Residuos solidos.

Debido a la naturaleza de los trabajos se generarán diversos tipos de residuos entre los que destacan los provenientes del consumo de alimentos y bebidas de los trabajadores, situación por la cual se contempla la colocación de contenedores de residuos, mismos que al llenarse a una capacidad del 80% se procederá a trasladar dicho residuos al municipio para que se indique donde tendrán su disposición final, esto debido a que el servicio de recolección de residuos no llega en el sitio del proyecto.

Se espera una generación de residuos domésticos por parte de dos trabajadores durante las actividades de extracción de material pétreo, uno que es el encargado de operar la excavadora y su respectivo auxiliar, dando la generación de residuos a razón de 0.461 kg/pers/día de acuerdo con parámetros de Población, Generación de Residuos y Flujo Vehicular de la Infraestructura Propuesta en la Región costa que se indican en el Resumen ejecutivo del programa estatal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en el estado de Oaxaca emitido por SEMAEDESO (2018).

II.2.9.2 Residuos Líquidos.

Durante la ejecución del proyecto se colocará un sanitario portátil, el cual se colocará en el predio de acceso al sitio del banco, esto con la finalidad de tener el sanitario alejado del cauce del río, pero a la vez cercano al sitio de trabajo, manifestando que este sanitario recibirá limpieza dos veces a la semana, siendo responsabilidad de la empresa contratada para la prestación de este servicio el destino final de las aguas residuales que se generen.

II.2.9.3 Emisiones

En cuanto a las emisiones a la atmósfera en la etapa de preparación del sitio y de operación están consideradas las que generen los equipos que se empleen ya que se trata de maquinaria pesada, sin embargo, para ello se considera que a través del mantenimiento preventivo estas emisiones se encuentren dentro de los parámetros de la NOM aplicable (señaladas en el capítulo 3), de igual manera, se considera que se hará recomendaciones a los operadores de los volteos de que se cubran con lona sus cajas para evitar la dispersión de polvo y partículas durante el traslado del material pétreo..

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

III.1 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la máxima ley que rige la vida económica, social y política en México. Es la norma fundamental, establecida para regir jurídicamente al país, la cual fija los límites y define las relaciones entre los poderes de la federación: poder legislativo, ejecutivo y judicial, entre los tres órdenes diferenciados del gobierno: el federal, estatal y municipal, y entre todos aquellos y los ciudadanos. Asimismo, fija las bases para el gobierno y para la organización de las instituciones en que el poder se asienta y establece, en tanto que pacto social supremo de la sociedad mexicana, los derechos y los deberes del pueblo mexicano.

En materia ambiental se tienen los siguientes artículos que establece lo siguiente:

Artículo 4º.

“ ...

“Que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”

...”

Vinculación y compatibilidad: En atención a este artículo se manifiesta que la vinculación del proyecto se debe a que previo al inicio de actividades se estarán tramitando todas las autorizaciones y permisos correspondientes, como son la autorización en materia de impacto ambiental por parte de SEMARNAT y la concesión por parte de CONAGUA. Las situaciones antes indicadas se están cumpliendo al ingresar esta MIA-P, asimismo, como se denota en los estudios que se anexan y las medidas contempladas, este proyecto no afectara de manera significativa la hidrología y cauce del río,

por lo, cual se conserva el derecho a mantener un medio ambiente sano y parte de ahí su compatibilidad del proyecto con este artículo.

Artículo 25. Párrafo VII: Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

Vinculación y compatibilidad: Este proyecto tiene un carácter de inversión privado, sin embargo, se utilizaran bienes nacionales, situación por la cual se solicitara la concesión correspondiente, el proyecto se trata de la extracción de material pétreo (grava y arena), esto para su venta al público en general, siendo estos insumos ocupados para la construcción de obras sociales o particulares, es por ello que el proyecto en evaluación tiene un objetivo de productividad hacia diversos sectores, recalcando que esta actividad se realizara en apego a uso adecuado de los recursos del río y conservación del medio ambiente.

Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

Vinculación y compatibilidad: Toda vez que el proyecto tiene su ejecución dentro del cauce del río Verde, esta zona es propiedad de la nación, por lo cual, se está dando cumplimiento con la normatividad aplicable para obtener la autorización y concesión correspondiente para poder hacer el uso adecuado de esta zona, siempre manteniendo la recarga natural del río y sin efectuar modificaciones en su cauce y dinámica. Asimismo, el volumen planteado de extracción es acorde a los resultados obtenidos en el estudio hidrológico e hidráulico.

III.2 Planes de desarrollo.

III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024)

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el documento en el que el Gobierno de México, a través de consultar a la población, explica cuáles son sus objetivos prioritarios durante el sexenio. El objetivo del PND busca establecer y orientar todo el trabajo que realizarán las y los servidores públicos los próximos seis años, para lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, con ello hacer de México un país más próspero, justo e incluyente para todas y todos.

El documento en análisis tiene el objetivo de lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, por lo cual se contemplan 3 ejes principales:



Cuadro III.1 Ejes principales del PND (2019-2024).

Eje principal	Objetivo del eje
I.POLITICA Y GOBIERNO	Seguridad del país y Combate a la Corrupción; Garantizar el empleo, educación, salud y bienestar; Respeto a los derechos humanos; Libertad e Igualdad. Coordinaciones nacionales, estatales y regionales.
II. POLITICA SOCIAL	<p>Lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal. El derecho a la vida, a la integridad física y a la propiedad serán garantizados por medio de la Estrategia Nacional de Paz y Seguridad.</p> <p>Desarrollo Sostenible</p> <p><u>El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible</u>, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la Generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.</p>

Eje principal	Objetivo del eje
III. ECONOMÍA	Programas para el crecimiento económico, así como mantener las finanzas sanas, cuestiones impositivas, y los proyectos relacionados con los sectores de energía y de comunicaciones, <u>con la finalidad de detonar el crecimiento de la economía del país. Así también, Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.</u>

Vinculación y compatibilidad: Como puede denotarse en el cuadro antes plasmado, los objetivos de los ejes están enfocados a su cumplimiento pero por parte del gobierno federal, sin embargo, al hacer un análisis de los mismos y su comparación con el proyecto en evaluación, se considera que el proyecto es vinculante y compatible con los ejes II y III, debido a que en primera instancia se están realizando los trámites correspondientes previo al inicio de las actividades, esto para cumplir con la normatividad aplicable, sin embargo, también se está demostrando que la extracción de material pétreo es viable en la parte ambiental y técnica, esto porque no se producirá una alteración en el cauce y dinámica del río, y la extracción de material no afectara la recarga de estos en su momento. En cuanto al eje III se señala que este proyecto generara empleos de forma directa, aunado a que se trata de un proyecto complementario para la ejecución de otros proyectos u obras, ya que para realizar la construcción de cualquier obra se requiere grava y arena, recayendo en esta parte la importancia del proyecto para su operación.

III.2.2. Plan Estatal de Desarrollo (2016-2022).

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2022 es el instrumento rector de la planeación del actual gobierno a largo, mediano y corto plazo, el cual recoge las aspiraciones y demandas de la sociedad, y define tanto los objetivos y metas, como las estrategias y líneas de acción que orientarán la toma de decisiones y los trabajos de la administración pública, en colaboración con los distintos sectores públicos y sociales.

Este PED fue creado con base en 11 foros donde se trataron diversos temas como: gobierno moderno, desarrollo urbano, comunicaciones y transportes, medio ambiente, ordenamiento territorial, servicios básicos y vivienda, desarrollo económico, entre otros. Aunado a ello, éste se compone por tres políticas transversales: asuntos indígenas, igualdad de género y derechos de los niños y adolescentes.

El PED 2016-2022 está estructurado en cinco ejes rectores:

1. Oaxaca incluyente con el desarrollo social, que tiene por objetivo mejorar la calidad de vida y garantizar el acceso a los derechos sociales de toda la población.
2. Oaxaca moderno y transparente, que busca tener un estado fuerte, honesto, de principios y valores, cohesionado y competitivo.
3. Oaxaca seguro, que está enfocado en generar una sociedad segura, mediante la protección de su ciudadanía, la prevención del delito y el respeto de los derechos humanos.
4. Oaxaca productivo e innovador, cuyo fin es potenciar el desarrollo de todos los sectores económicos a través del empleo y la inversión nacional e internacional.
5. Oaxaca sustentable, que busca conservar y preservar las riquezas naturales y culturales de nuestra entidad.

Vinculación y compatibilidad: El proyecto es vinculante con el eje 4 ya que este proyecto generara empleos en las localidades cercanas, esto de forma directa e indirecta, ya que puede llegar a ser un banco autorizado en donde operadores de volteos de distintas zonas lleguen para recargar sus volteos con material pétreo y estos sean comercializados en localidades más alejadas. Asimismo, es vinculante con el eje 5 ya que el proyecto no afecta la riqueza cultura de la zona, aunque si se realizara un aprovechamiento del recurso natural del río, este será de forma sustentable y acorde a los resultados reportados en el estudio hidrológico e hidráulico.

III.2.3 Plan de desarrollo municipal de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo.

Revisando el SISPLADE-Oaxaca, el último Plan Municipal de Desarrollo de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo que se tiene registrado corresponde al del periodo 2017-2018, por lo cual, se implementara el mismo para la vinculación respectiva, este plan contempla 5 ejes, que son:

1. Municipio incluyente con desarrollo social
2. Municipio moderno y transparente.
3. Municipio seguro.
4. Municipio productivo e innovado
5. Municipio sustentable.

Vinculación y compatibilidad: Se considera que el proyecto es vinculante con el eje 1 de forma indirecta, ya que este eje dentro de sus objetivos se encuentra el *Mejorar las condiciones de vida de las personas, familias y la comunidad en general, mediante la aplicación de políticas, programas y acciones en los temas de salud, alimentación, vivienda y educación para impulso del desarrollo local*”, de igual manera, dentro de sus estrategias se señala *“Ampliación y modernización de infraestructura social básica en localidades con mayor grado de marginación y mejora de las condiciones de vivienda de los hogares con en pobreza extrema”*, por lo cual, la factibilidad del presente proyecto en evaluación, permite ser un posible aportador de insumos para la construcción de viviendas o aquellas obras civiles que fomenten el desarrollo local, esto a partir de la comercialización de material pétreo.

De igual manera, es vinculante con el eje 5, ya que el municipio de Villa de Tututepec presenta una gran vulnerabilidad ambiental alta debido a que en su área se encuentra un parque nacional, así como un sistema lagunar muy extenso. Actualmente, los factores que más afectan el uso de recursos naturales son las prácticas de agricultura y ganadería, los cuales contaminan los cuerpos de agua por los residuos provenientes de los agroquímicos y contribuyen a la erosión y degradación de los suelos. Además, existe el hurto ilegal de especies protegidas y la sobreexplotación de agregados pétreos y otros recursos de la región debido a la demanda del turismo. Existe un descontrol fuerte de por parte de los organismos normativos en el uso, explotación, y aprovechamiento de recursos naturales. Como determinarse

en el municipio existe un problema de sobreexplotación de agregados pétreos, sin embargo, para el presente proyecto en evaluación esta actividad se ejecutará con los permisos y autorizaciones correspondientes, en donde se demuestra que no se afecta la dinámica del río y su capacidad de recarga.

Concluyendo que el proyecto es congruente y vinculante con algunos ejes que señala el plan de desarrollo municipal, asimismo, al ser un proyecto en donde prevalece el minimizar los impactos hacia el medio ambiente, se considera que este proyecto puede ser coadyuvante para la ejecución de obras o proyectos del municipio, con la característica que se obtendría material a partir de un banco que cuenta con las autorizaciones correspondientes.

7

III.3. Programas de ordenamiento territorial.

III.3.1. Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT).

Un Ordenamiento Ecológico es: un instrumento de la política ambiental que se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. Durante este proceso se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca alcanzar un mejor balance entre las actividades productivas y la protección de los recursos naturales a través de la vinculación entre los tres órdenes de gobierno, la participación activa de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

El POEGT es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

El proyecto se ubica en su totalidad dentro de la Región Ecológica 18.26, dentro de la UAB 142 denominado "Costas del Sur del Oeste de Oaxaca", misma que cuenta con una Política Ambiental de: Restauración y Aprovechamiento Sustentable, con una superficie de 3,958.94 km³. De la misma manera, los Rectores del desarrollo son: ganadería-turismo; los Coadyuvantes del desarrollo son desarrollo social-poblacional; así como los Asociados del desarrollo son: agricultura- forestal.

Tomando los sectores que prevalecen en rectores de desarrollo, los coadyuvantes del desarrollo y los asociados al desarrollo, se manifiesta que la actividad del proyecto en evaluación no está contemplada dentro de alguno de estos sectores, sin embargo, partiendo que el material pétreo que se requiere extraer es utilizado como insumo en obras de construcción ya sean públicas o privadas, se infiere que el proyecto encuadra dentro de los coadyuvantes de desarrollo, esto por contribuir en forma indirecta un beneficio social-poblacional.

De acuerdo con el POEGT los *Coadyuvantes* tendrán un papel de colaboradores con los cuales se generará la sinergia necesaria para mantener los acuerdos que se generen con la iniciativa de los Rectores, partiendo de lo anterior, se manifiesta que el proyecto no afectara rectores de desarrollo como son la ganadería o turismo, ya que no está involucrado de forma directa con estos sectores y tampoco llega a afectarlos de ninguna forma; por lo cual, no se contraviene con este sector.

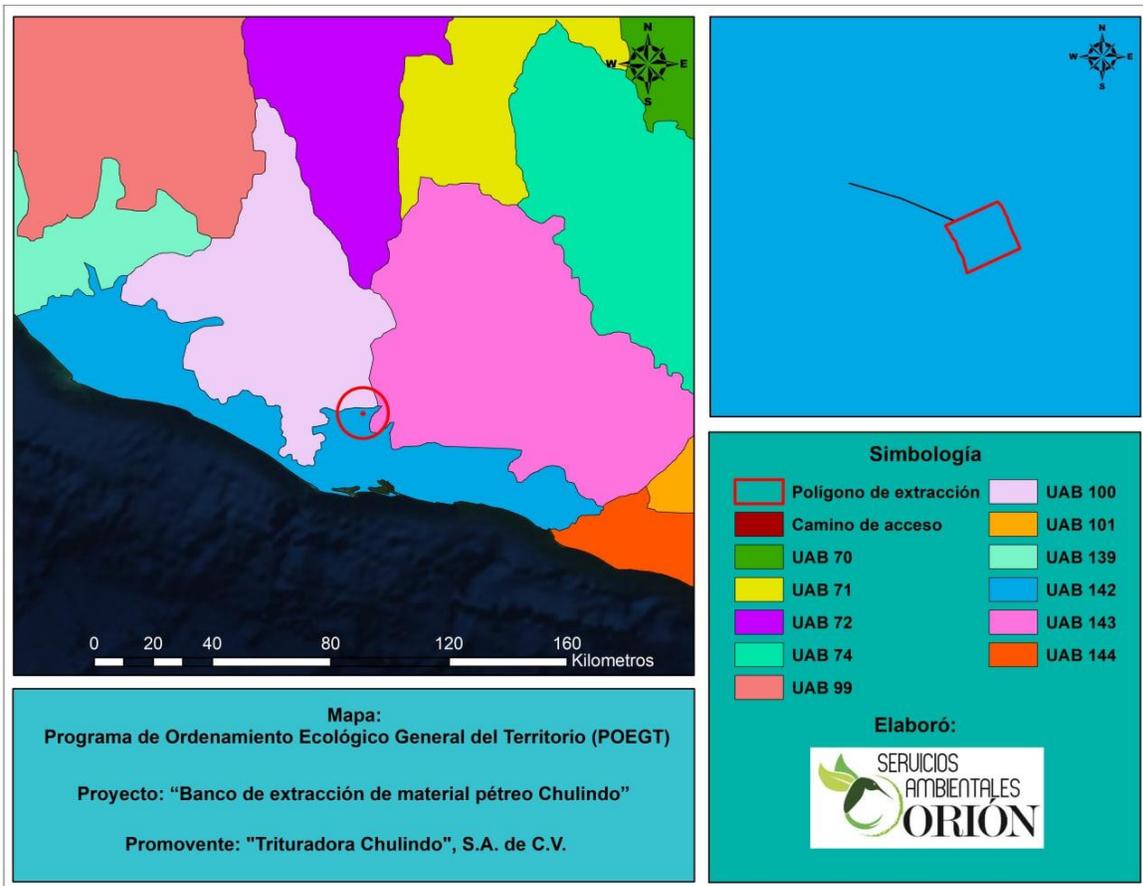


Figura III.1 Ubicación del proyecto con respecto al POEGT (UAB 142).

A continuación, se presentan las estrategias sectoriales presentes en esta UAB y su vinculación con el proyecto:

Cuadro III.2 Análisis de vinculación de las estrategias sectoriales.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
B) Aprovechamiento sustentable	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto es vinculante con esta estrategia, ya que el proyecto tiene como finalidad el aprovechamiento de material

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
	pétreo, sin embargo, se manifiesta que esta acción se efectuara de forma sustentable y sin poner en riesgo la capacidad de recarga del río, esto se afirma a partir de los estudios de hidrología que se anexan.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Esta estrategia se vincula de forma indirecta, ya que solo se hará uso del camino de terracería que conduce a los terrenos agrícolas de algunos pobladores, así, como del predio que se implementará para el ultimo trazo del camino de acceso al polígono de extracción.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Por la naturaleza del proyecto no es aplicable.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es aplicable al proyecto, asimismo, se manifiesta que no se afectara vegetación forestal.
8. Valoración de los servicios ambientales.	No es vinculable, no se contempla valorizar algún servicio ambiental.
C) Dirigidas a la protección de los recursos naturales	
12. Protección de los ecosistemas.	El proyecto mediante las medidas de mitigación procurará disminuir los impactos

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
	ambientales, asimismo, se resalta que el volumen de material pétreo que se requiere extraer no contraviene la recarga de este recurso en el río.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No es aplicable al proyecto, no se contempla el uso de agroquímicos o alguna otra sustancia.
D) Restauración	
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Por la naturaleza del proyecto, no es aplicable.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No es aplicable al proyecto por la naturaleza del proyecto y debido a que no es competencia del promovente.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
A) Suelo urbano y vivienda	
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	Esta estrategia no es vinculante de forma directa con el presente proyecto, sin embargo, se precisa que el material extraído puede llegar a ser ocupado para la construcción de viviendas u obras.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	El promovente estará en todo momento en coordinación con protección civil para prevenir cualquier emergencia que se pudiera presentar en la ejecución del proyecto, sobre todo en temporada de lluvias, ya que, si bien no se ejecutaran actividades en dichos meses, se estará al pendiente.
26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	
C) Agua y Saneamiento	
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No es aplicable con el proyecto debido a la naturaleza de este.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	
30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la	Esta estrategia no es vinculante de forma directa con el proyecto, sin embargo, se

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
población y así contribuir a la integración de la región.	considera que contribuye a la región a ofertar el servicio de material pétreo para la ejecución de diversas obras y en su caso generar las condiciones necesarias para su desarrollo.
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No es competencia del promovente ni aplicable al proyecto.
E) Desarrollo Social	
33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	Se vincula de manera indirecta con el proyecto, ya que se ofrece el material pétreo, el cual se utiliza para la construcción de diversas obras, entre ellas las de carácter social. Asimismo, al tener un proveedor más cercano a las comunidades, se considera que se minimizan los costos por el traslado, además de generarse empleos en las localidades aledañas.
34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	No es competencia del promovente.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	
36 Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa, llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza	No aplicable al proyecto, ya que este no tiene relación con actividades productivas del sector agroalimentario.
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplicable al proyecto.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No aplicable al proyecto.
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No aplicable al proyecto.
40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que	No aplicable al proyecto.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplicable al proyecto.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Referente a este apartado es importante mencionar que no se afectarán predios de terceros.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplicable al proyecto.

Partiendo de lo anterior, se concluye que el proyecto es compatible y congruente con la UAB en la cual se encuentra inmerso el proyecto, asimismo, como se denota en las estrategias antes señaladas, en muchas de ellas el proyecto no es vinculante de forma directa, ni tampoco es competencia del promovente, situación por la cual, se considera que el proyecto es viable y congruente.

III.3.2 Programa de ordenamiento ecológico regional del territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO).

El ordenamiento ecológico territorial es un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de esta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada y validar los análisis y resultados obtenidos. El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO) fue emitido por el Ejecutivo Estatal a través del extinto Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable, publicado en el Periódico Oficial 27 de febrero de 2016. Basado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, donde se concibe como un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de esta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada y validar los análisis y resultados obtenidos.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico está compuesto por 55 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), con la siguiente distribución:

26 UGAS están definidas con estatus de Aprovechamiento Sustentable (47%), espacialmente representan el 67.79 % del total del territorio en el estado.

14 UGAS están definidas con estatus de Conservación con aprovechamiento (25%), espacialmente representan el 9.34 % del total del territorio en el estado.

13 UGAS están definidas con estatus de Restauración con aprovechamiento (24%), espacialmente representan el 4.10 % del total del territorio en el estado.

2 UGAS están definidas con estatus de Protección (4%), espacialmente representan el 18.78 % del total del territorio en el estado.

De acuerdo al análisis realizado y con apoyo del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) el proyecto se ubica dentro la Unidad de Gestión Ambiental 001.

Esta Unidad de Gestión Ambiental presenta la siguiente política y aptitud:

UGA	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos no recomendados	Sin aptitud
01	Aprovechamiento sustentable	Agrícola, acuícola, ganadero	Industria, minería, industria-energías alternativas, asentamientos humanos	Apícola, ecoturismo, turismo	forestal

Cuadro III.3 Política y aptitudes en la UGA 001

La UGA al presentar una Política de Aprovechamiento Sustentable es debido a que cuenta con áreas que por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. Partiendo de lo anterior, se manifiesta que es totalmente congruente el proyecto, ya que el sitio del proyecto cuenta con las características para la explotación de material pétreo del río, acción que se efectuara acorde a volúmenes permitidos en el estudio hidráulico, asimismo, al ya existir un camino de acceso al banco propuesto, no se realiza un impacto adicional por el camino de acceso, lo cual contribuye a que sea un proyecto factible social y económicamente.

Ahora bien, dentro de las actividades y su grado de aptitud, no existe ninguna que este enfocada directamente a actividades de extracción de material pétreo en río, sin embargo, se considerara para este proyecto en evaluación una aptitud “minera”, esto por ser la actividad que más se asemeja a las acciones que implica el proyecto, aclarando que en ningún momento se trata de un proyecto minero y solo se hace alusión para tener una aptitud con la cual vincularse. Partiendo de ello, el proyecto presenta una aptitud de uso condicionado, lo cual quiere decir que *son sectores con aptitud en la UGA pero que generan conflictos ambientales importantes a otros sectores con un mayor valor de aptitud*, sin embargo, lo sectores con mayor valor aptitud corresponden a Agrícola, acuícola, ganadero, pero se manifiesta que estos no se verán afectado en lo absoluto por la ejecución del proyecto, en primera instancia se verá favorecido el sector agrícola, ya que se dará un mayor mantenimiento al camino de acceso, mismo que conduce a los terrenos de cultivo de los pobladores, no se realizan acciones acuícolas en la zona de interés del proyecto, y en cuanto a la ganadería, no se da un impacto hacia

la misma; concluyendo que el proyecto es idóneo al no generar un conflicto con sectores de mayor valor de aptitud.

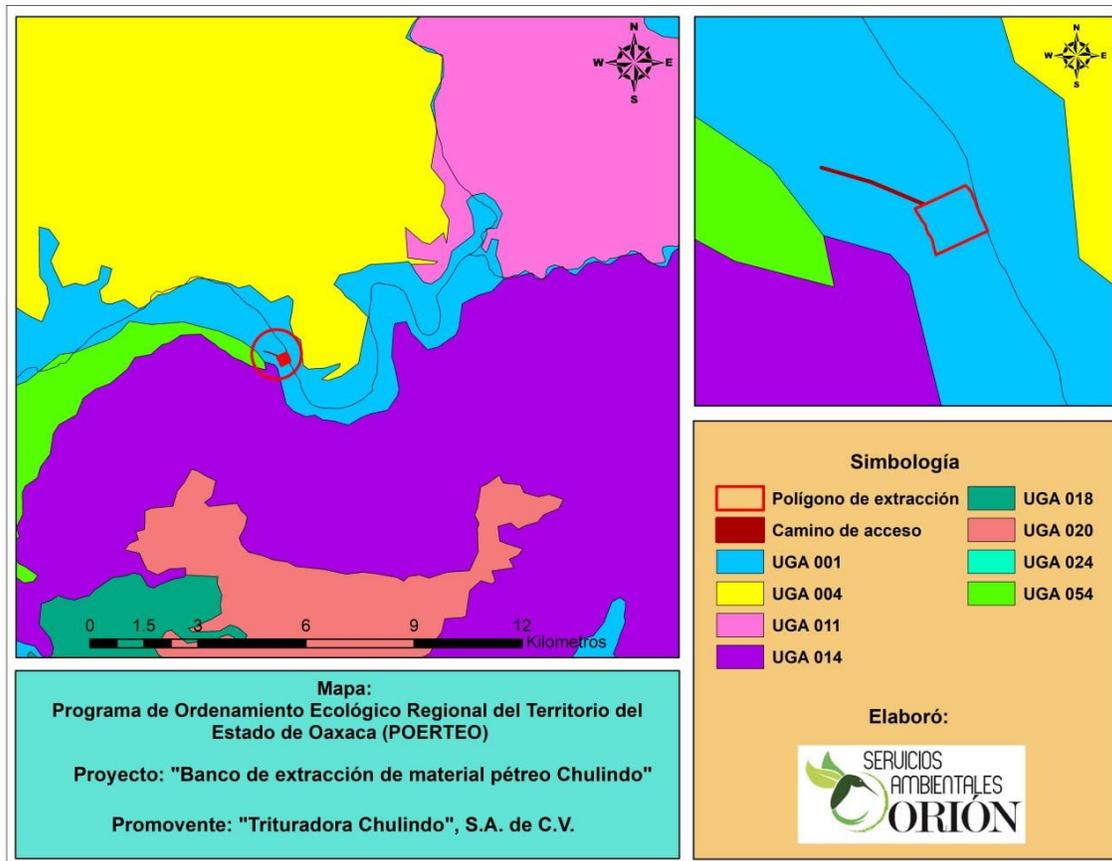


Figura III.2 Ubicación del proyecto con respecto al POERTEO (UGA 001)

A continuación, se presentan los criterios de regulación ecológica que son aplicables en la UGA 001, en la cual se encuentra el proyecto, así como su vinculación y compatibilidad de estos con el proyecto.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las	El proyecto se ubica dentro del cauce del río, sin embargo, el sitio donde se accede al polígono de extracción se trata de un predio dedicado al

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	<p>autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.</p>	<p>cultivo, por lo cual, no existe la presencia de una vegetación riparia nativa, aunado a que en ningún momento se realizara la afectación a vegetación forestal. Es de señalar que todas las zonas alrededor del rio son predio ocupados para cultivo, por lo cual, no existe vegetación riparia.</p>
C-014	<p>Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.</p>	<p>El proyecto consiste en la extracción de material pétreo en el rio, lo cual sin duda modifica la hidrología de este, sin embargo, se elaboraron estudios hidráulicos en donde se establece la cantidad de material que puede extraerse sin que se modifique el cauce del rio o se ponga en riesgo la recarga natural de estos materiales.</p>
C-015	<p>Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menos de 50 m.</p>	<p>Se considera lo señalado en el criterio C-013</p>
C-016	<p>Toda actividad que ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.</p>	<p>No aplica al proyecto, ya que el proyecto se ubica en una zona en donde no existe la presencia de dunas.</p>

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	No es aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.
C-019	En los cuerpos de aguas naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.	No es aplicable al proyecto ya que si bien el proyecto se realizara en el cauce del rio, no se trata de una actividad acuícola.
C-020	Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizadas por actividades acuícolas.	El proyecto no contempla ninguna acción de verter agua residual en cuerpos de agua.
C-023	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.	No es aplicable al proyecto ya que no se trata de un desarrollo habitación..
C-024	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5 km de industrias con desechos peligrosos	No es aplicable al proyecto ya que no se trata de un desarrollo habitación, sin embargo, se manifiesta que el proyecto no se ubica de forma cercana a

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
		industrias con desechos peligrosos.
C-025	Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con mas de 2500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que en las localidades con población menor a dicha cifra, se buscara la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.	En el sitio del proyecto no se cuenta con el servicio de drenaje, por lo cual, se considera la implementación de un sanitario portátil durante los meses de ejecución del proyecto, esto para evitar contaminar el medio ambiente.
C-026	Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	No es aplicable al proyecto, sin embargo, se menciona que en el sitio del proyecto no se cuenta con el servicio de drenaje, por lo cual, se considera la implementación de un sanitario portátil durante los meses de ejecución del proyecto, esto para evitar contaminar el medio ambiente

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
C-027	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas con acuíferos sobreexplotados.	No aplicable al proyecto, ya que no se trata de un desarrollo habitacional.
C-028	Se evitará el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.	No es aplicable al proyecto ya que no se trata de un asentamiento humano, asimismo, no se ubica dentro de un sitio donde existan desechos sólidos urbanos.
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	El proyecto no contempla obras de construcción, por lo cual no se generarán materiales mencionados en este criterio y por consecuencia no existe una inadecuada disposición.
C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	El proyecto no contempla la construcción de ninguna obra.
C-032	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	El proyecto no está enfocado a la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos, situación por lo cual no es aplicable este criterio, sin embargo, se señala que de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos, el proyecto presenta

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
		muy baja y baja susceptibilidad por inestabilidad de laderas. Asimismo, se manifiesta que es lógico que el sitio del proyecto presente índices de inundabilidad debido a que se ubica en río, per se señala que las acciones de extracción se efectuaran en tiempo de estiaje.
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas de riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural.	Si bien es cierto no se trata de obra de infraestructura, se manifiesta que las actividades de extracción no alteraran los flujos hidrológicos, esto de acuerdo al estudio hidráulico realizado.
C-043	Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua.	El proyecto no está enfocado a la ganadería, por lo cual no es vinculante con este criterio.
C-044	El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada con dosis optimas y alejado de afluentes o cuerpos de agua.	El proyecto no está enfocado al uso de cualquier tipo de producto químico, por lo cual no es vinculante con este criterio.
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos	No es aplicable, ya que no se trata del establecimiento de alguna industria que maneje

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	<p>peligrosos sea a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población.</p>	<p>desechos peligrosos, así como tampoco se localiza alguno cercano del sitio del proyecto.</p>
C-046	<p>En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.</p>	<p>Se consideran las medidas de prevención y mitigación para disminuir el riesgo de derrame de algún residuo que pueda contaminar el suelo o agua.</p>
C-047	<p>Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.</p>	<p>No es aplicable al proyecto por la naturaleza de este.</p>
C-048	<p>Se recomienda otorgar permisos para el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos solo cuando la extracción coadyuve a la rectificación del cauce o no afecte el cauce natural del mismo.</p>	<p>El proyecto cumple con este criterio, ya que se ubica en una zona donde no se afecta la hidrología y dinámica del río, aunado a que de acuerdo al estudio hidráulico es factible el volumen que se pretende extraer, así, como favorecer su recarga del mismo.</p>



Figura III.3 Susceptibilidad del proyecto por inestabilidad de laderas.

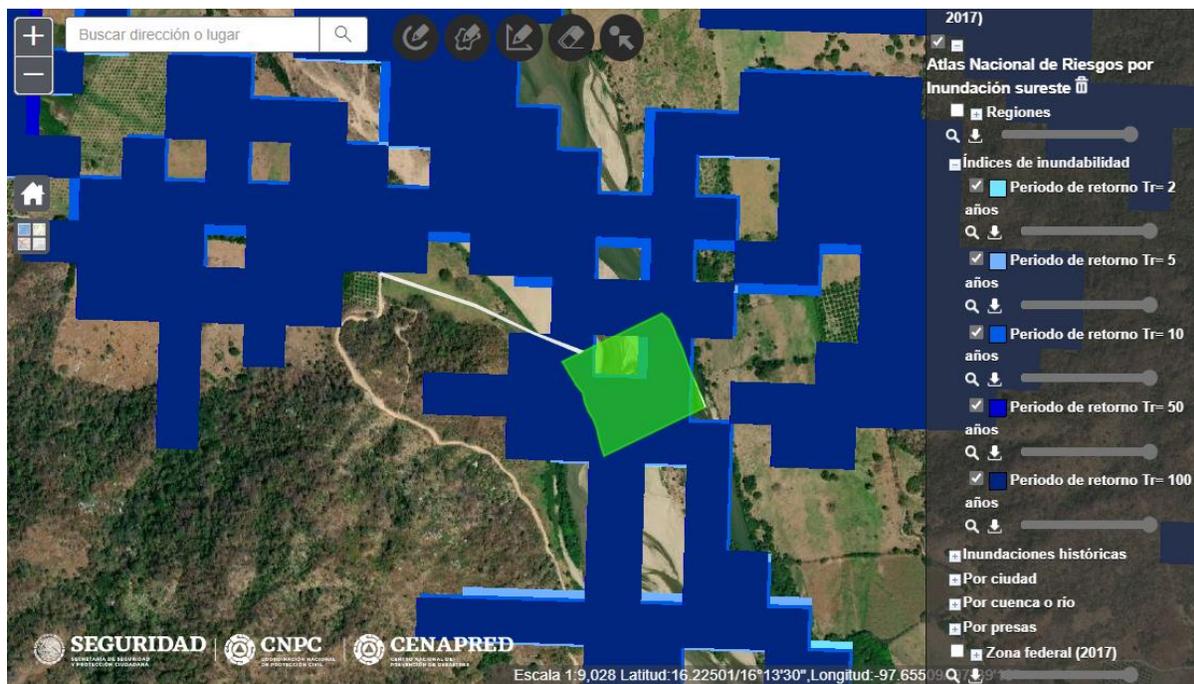


Figura III.4 Índice de inundabilidad.

III.3.3 Programa de ordenamiento ecológico local (POEL).

El proyecto al ubicarse en el municipio de Villa de Tututepec, le aplica el programa de ordenamiento ecológico local. Este programa estructura el territorio municipal en 20 unidades de gestión ambiental (UGA) con las siguientes políticas ambientales: 5 de preservación del equilibrio ecológico, 4 de protección de los recursos naturales, 1 de restauración y 10 de aprovechamiento sustentable.

Para la determinación final de la política ambiental para cada una de las UGA se consideraron las siguientes reglas de decisión:

Preservación: Cuando la ocupación del suelo o superficie de la UGA sea del 80% o más de vegetación de humedales y cuerpos de agua, vegetación de dunas costeras, áreas naturales protegidas o áreas excepcionales.

Protección: Cuando la superficie de la UGA tenga una cobertura vegetal de selva o bosque del 70% o mas sin alto grado de disturbio o bien cuando la ocupación del suelo de la superficie de la UGA presente entre el 50 y 80% de vegetación de humedales o vegas de ríos o vegetación de dunas costeras.

Restauración: Cuando el 80% de la superficie de la UGA presente fragmentación alta y la degradación del suelo sea de moderada a un nivel alto e impacte al menos en el 40% de la unidad ambiental.

Aprovechamiento sustentable: en las que se establecen restricciones para los usos productivos, en los cuales se manifiestan la necesidad de emigrar de la tecnología de producción actualmente utilizada a una actividad sustentable, buscando con esto el incremento de rendimientos y la conservación de los recursos naturales

Ahora bien, de acuerdo con al análisis realizado y con apoyo del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) el proyecto se ubica dentro dos Unidad de Gestión Ambiental la 12 y 18, recayendo sobre la UGA 12 el polígono de extracción y parte del camino de acceso.

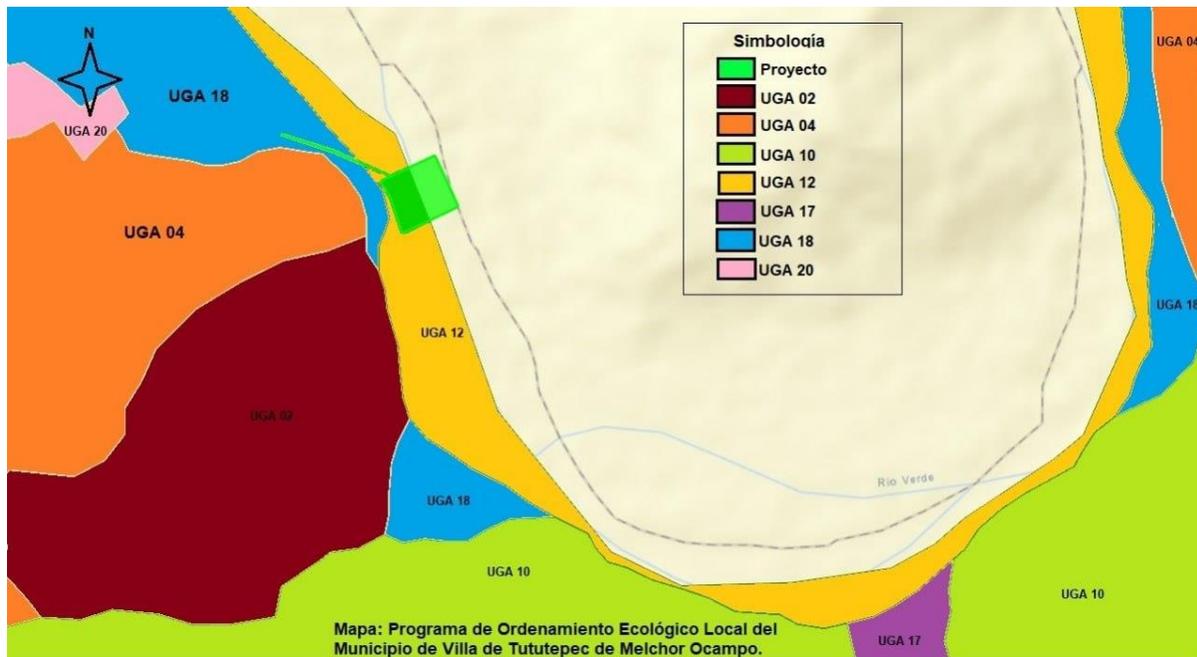


Figura III.5 Ubicación del proyecto dentro del POEL

A continuación, se presentan los datos correspondientes de la UGA 12. Esta UGA presenta una política ambiental de preservación, que es cuando la ocupación del suelo o superficie de la UGA sea del 80% o más de vegetación de humedales y cuerpos de agua, vegetación de dunas costeras, áreas naturales protegidas o áreas excepcionales. Siendo lógico que el polígono de extracción recaiga en esta UGA por la presencia del río Verde y su ubicación dentro de este río. Como se observará en la siguiente figura, de las actividades que se indican en los usos del suelo, ninguna está enfocada a la extracción de material pétreo, asimismo, tampoco existe una similar, sin embargo se hace la vinculación del proyecto con dichas actividades y se demuestra la compatibilidad y congruencia del proyecto con estos lineamientos y criterios, en donde se demuestra que el proyecto no influye de forma negativa hacia otras actividades ni al medio ambiente.

UGA 12.
Política Ambiental: Preservación

CARACTERÍSTICAS GENERALES											
Cantidad de Unidades Cartográficas: 8						Superficie: 666.44 ha					
Topografía: Depresiones cerradas y abiertas											
Ocupación del suelo: Cuerpo de Agua y Vegetación Acuática											
Grupo de Aptitud: Turismo, Forestal y Conservación											
USOS DEL SUELO		Predominante				Área Natural					
		Compatible				Turismo y Pesca					
		Condicionado									
LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA											
Agricultura (Ag)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pecuario (P)								Pesca (Pe)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Áreas Naturales (An)			Flora y Fauna (Ff)				Forestal (Fo)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Turismo (Tu)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Asentamientos Humanos (Ah)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Infraestructura (If)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Figura III.6 Ficha de la UGA 12

Lineamientos ecológicos específicos (LEE)		
No. de LEE	Lineamientos ecológicos	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
3	Crecimiento sustentable de los asentamientos humanos.	La naturaleza del proyecto no está enfocada a asentamientos humanos, si bien es cierto se ha manifestado que el producto extraído es utilizado para la construcción de obras o viviendas, no es responsabilidad del promovente y proyecto la ejecución de un crecimiento sustentable de asentamientos humanos.
4	Mantenimiento de la cobertura actual de selvas, bosques o manglares.	No es aplicable al proyecto ya que no se afectaran cobertura de selvas, bosques o manglares.
6	Desarrollo de turismo alternativo	El proyecto no esta enfocado al desarrollo de turismo alternativo, aunado a que en la zona existe gran presencia de terrenos de cultivos.
8	Desarrollo y fortalecimiento de las cadenas productivas de los sectores	No es aplicable al proyecto.
10	Aprovechamiento sustentable de la flora y fauna	No se efectúa ningún aprovechamiento de flora y fauna.
11	formalización legal de la protección de áreas con valores ambientales excepcionales	No es competencia del promovente realizar estas acciones

Criterios de regulación ecológica para el sector pesca		
No. de CRE	Criterios de regulación ecológica	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
1	En los sitios RAMSAR así como en aquellos de interés para la conservación de la flora y fauna silvestres, las actividades pesqueras y acuícolas deberán desarrollarse ya sea conforme a la normativa aplicable o programas de manejo.	El proyecto no se ubica dentro de un sitio RAMSAR, asimismo, no está enfocado a actividades pesqueras y acuícolas.
2	No se deberá edificar infraestructura pesquera a menos de 50 metros del límite de la zona federal de los cuerpos de agua.	No es aplicable al proyecto, no se contempla edificar infraestructura de ningún tipo.
3	Las obras y/o actividades aledañas a los cuerpos de agua costeros deberán evitar la destrucción o degradación de los hábitats del humedal	No es aplicable al proyecto, no se contempla edificar infraestructura de ningún tipo.
4	Las maniobras de reparación, mantenimiento y abastecimiento de combustible para embarcaciones que así lo requieran, deberán realizarse de acuerdo con los lineamientos contenidos en la LGEEPA y la LGVS, así, como lo establecido en la NOM-022-SEMARNAT-2003	No es aplicable al proyecto, ya que no se implementarán embarcaciones.

Criterios de regulación ecológica para áreas naturales		
No. de CRE	Criterios de regulación ecológica	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
1	No deberán modificarse las bocas de las lagunas costeras, esteros y sitios RAMSAR.	No es aplicable al proyecto, ya que no se modifican bocas de ningún tipo, asimismo, no se ubica dentro de un sitio RAMSAR.
2	Las zonas aledañas a sitios RAMSAR, ANP, cuerpos de agua, zonas urbanas y áreas prioritarias para la conservación no deberán ser utilizadas como vertederos, rellenos sanitarios y tiraderos de residuos sólidos.	El proyecto no comprende la ejecución de actividades de vertedero, por lo cual, no es aplicable este criterio.
3	La realización de proyectos, obras y actividades dentro de las áreas naturales protegidas, los sitios RAMSAR y el santuario de tortugas marinas, playa y sus zonas de	El proyecto no contempla la ejecución de ningún tipo de obra, asimismo, se especifica que el proyecto

Criterios de regulación ecológica para áreas naturales		
No. de CRE	Criterios de regulación ecológica	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	amortiguamiento respectivas, serán especificadas en los decretos, planes de manejo y en la normatividad vigente que corresponda así como su aprobación en los dictámenes de impacto ambiental.	no se ubica en alguna área natural protegida, sitio RAMSAR y el santuario de tortugas marinas y/o playa

Criterios de regulación ecológica para el sector turismo		
No. de CRE	Criterios de regulación ecológica	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
2	La capacidad de carga de los proyectos turísticos deberán declararse en la MIA correspondiente para su dictaminación.	No es aplicable ya que el proyecto no esta enfocado a actividades u obras turísticas, sin embargo, se manifiesta que de acuerdo al estudio hidráulico, el proyecto tiene la capacidad de extraer el volumen solicitado de material sin poner en riesgo su posterior recarga.
7	El municipio tendrá que establecer la vigilancia necesaria para comprobar que cualquier acción o actividad que se realice se encuentre dentro del marco normativo vigente, particularmente de aquellas que se realicen en zonas de fragilidad ambiental, como los sistemas lagunares y estuarinos	No es competencia del promovente o del proyecto en evaluación.
9	Se deberá mantener a los ecosistemas riparios en las condiciones actuales y en su caso necesario, recuperarlos en una franja mínima de 10 metros posteriores a la zona federal.	Si bien es cierto el proyecto se ubica de forma colindante con el rio Verde y las actividades se realizaran dentro de su cauce, se manifiesta que no existe la presencia de un ecosistema ripario, ya que toda la zona se ha visto modificada por actividades pecuarias ya

Criterios de regulación ecológica para el sector turismo		
No. de CRE	Criterios de regulación ecológica	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
		agrícolas, como pudo observarse en fotografías del capítulo anterior.
14	En los esteros y sistemas lagunares costeros no deberán de construirse marinas o canales internos de navegación.	No es la naturaleza del proyecto.

Ahora bien, a continuación se presentan las características que imperan en la UGA 18, UGA en la cual se encuentra inmerso parte del camino de acceso al banco. Esta UGA tiene una política de aprovechamiento sustentable, lo que quiere decir que se establecen restricciones para los usos productivos, en los cuales se manifiestan la necesidad de emigrar de la tecnología de producción actualmente utilizada a una actividad sustentable, buscando con esto el incremento de rendimientos y la conservación de los recursos naturales. En esta UGA el uso de suelo predominante es el pecuario y el grupo de aptitud es la ganadería y agricultura, actividades que son acordes a lo observado durante las visitas de campo, ya que como se presentaron las fotografías en el capítulo 2 predominan los terrenos de cultivo y las actividades ganaderas, señalando que estas son actividades que no se verán afectadas por las actividades de extracción de material pétreo, incluso se verán beneficiados los pobladores al realizar el reacondicionamiento del camino de acceso que existe.

UGA 18.
Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable

CARACTERÍSTICAS GENERALES											
Cantidad de Unidades Cartográficas: 21						Superficie: 2,455.87 ha					
Topografía: Laderas planas y convexas y Relieve ondulado con aristas						Grupo de Aptitud: Ganadería y Agricultura					
Ocupación del suelo: Selva Mediana y Agricultura						Grupo de Aptitud: Ganadería y Agricultura					
USOS DEL SUELO			Predominante			Pecuario			Agricultura		
			Compatible			Asentamientos humanos e Infraestructura			Condicionado		
LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA											
Agricultura (Ag)											
Pecuario (P)											
Pesca (Pe)											
Áreas Naturales (An)				Flora y Fauna (Ff)				Forestal (Fo)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Turismo (Tu)											
Asentamientos Humanos (Ah)											
Infraestructura (If)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Figura III.7 Ficha de la UGA 18

A continuación, se presentan los lineamientos y criterios aplicables para esta UGA y su vinculación con el proyecto.

Lineamientos ecológicos específicos (LEE)		
No. de LEE	Lineamientos ecológicos	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
1	Transición de la agricultura convencional a la agricultura sustentable en 10 años.	No es aplicable al proyecto ya que no se trata de una actividad agrícola.
2	Los diferentes sectores productivos incluyen en sus programas acciones de conservación de suelo y agua.	El presente proyecto se pretende ejecutar de manera sustentable, ya que no se modificará el cauce y dinámica del río.
5	Prevención y control de contaminación de cuerpos de agua.	En ninguna de las etapas del proyecto se fomentará y permitirá la contaminación del río.
8	Desarrollo y fortalecimiento de las cadenas productivas de los sectores	Se considera que el proyecto fomenta el desarrollo de la economía al generarse empleos
12	Desarrollo rural sustentable financiado y apoyado técnica, organizacional y jurídicamente por el sector público.	No es vinculante con el proyecto.

Criterios de regulación ecológica para el sector agrícola		
No. de CRE	Criterios de regulación ecológica	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
1	Los sistemas de riego no deberán utilizar agua rodada, para lo que se establece un plazo máximo de cinco años a partir de la publicación de este ordenamiento para que las autoridades correspondientes gestionen apoyos a los productores en la transformación y establecimiento de sistemas sustentables de riego.	No es aplicable al proyecto ya que no está enfocado a sistemas de riego.
2	Las autoridades y organismos correspondientes promoverán el desarrollo de acciones permanentes para el cambio de sistemas de	No es aplicable al proyecto ya que no está enfocado a sistemas de riego. Asimismo,

Criterios de regulación ecológica para el sector agrícola		
No. de CRE	Criterios de regulación ecológica	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	control de plagas, basados en el de agroquímicos de baja residualidad y promoviendo el manejo integral de plagas con base en el control biológico.	se manifiesta que no se implementara el control de plagas.
3	En los terrenos con pendientes entre el 5 y el 15% actualmente abiertos para la agricultura se deberán establecer cultivos en terrazas o siguiendo las curvas de nivel para evitar procesos erosivos.	No es aplicable al proyecto ya que no está enfocado a actividades agrícolas.
4	Para el manejo agrícola bajo esquemas de producción extensiva, se deberán emplear únicamente terrenos con desmontes previos y con una pendiente menor al 8%.	No es aplicable al proyecto ya que no está enfocado a actividades agrícolas, asimismo, se manifiesta que no se efectuaran actividades de desmonte.
5	Se debe mantener la cubierta vegetal original de los suelos aun cuando se pretenda el establecimiento de nuevos campos de cultivo o modificación de los existentes, excepto cuando se cuente con las autorizaciones correspondientes.	No es aplicable al proyecto ya que no está enfocado a actividades agrícolas, asimismo, se manifiesta que no se efectuaran actividades de desmonte.
6	Las prácticas agrícolas tales como el barbecho, surcado y terraceo, no deberán realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.	No es aplicable al proyecto ya que no está enfocado a actividades agrícolas
7	El uso de fuego con fines agrícolas se desarrollará conforme a una planeación en concurrencias de la autoridad municipal y las autoridades federales.	No se realizaran quemas de ningún tipo.
8	La superficie de uso agrícola no debe mantenerse en terrenos que presenten suelos delgados y pendientes mayores al 8% o alta susceptibilidad a la erosión.	No es aplicable al proyecto ya que no está enfocado a actividades agrícolas
9	En áreas agrícolas cercanas a centros de población, hábitats de fauna silvestre o cuerpos de agua se limitará la aplicación de agroquímicos de alta residualidad...	No es aplicable al proyecto ya que no está enfocado a actividades agrícolas

Criterios de regulación ecológica para el sector agrícola		
No. de CRE	Criterios de regulación ecológica	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
10	Las aguas residuales urbanas que sean utilizadas para riego agrícola, deberán ser sometidas previamente a tratamiento....	No es aplicable al proyecto ya que no está enfocado a actividades agrícolas, asimismo, se manifiesta que se hará el uso de un sanitario portátil.
11	No se deberán establecer agroindustrias en áreas prioritarias para la conservación...	No es aplicable al proyecto ya que no está enfocado a establecer una agroindustria.
12	Las agroindustrias deberán contar con planta de tratamiento de las aguas residuales o sistemas alternativos...	No es aplicable al proyecto ya que no está enfocado a establecer una agroindustria, asimismo, se manifiesta que se hará el uso de un sanitario portátil.

Criterios de regulación ecológica para el sector Pecuario		
No. de CRE	Criterios de regulación ecológica	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
1	La actividad ganadera se realizará preferentemente en áreas de pastizales cultivados...	No es vinculante con el proyecto debido a que no está enfocado a actividades ganaderas, de igual manera, no se afectara este sector.
2	La ganadería extensiva no deberá rebasar los coeficientes de agostadero determinados para la zona...	No es vinculante con el proyecto debido a que no está enfocado a actividades ganaderas, de igual manera, no se afectara este sector.
4	las actividades pecuarias que se desarrollen bajo métodos de producción intensiva y en confinamiento deberán prever un sistema para el tratamiento, reutilización o disposición final de las aguas residuales...	No es vinculante con el proyecto debido a que no está enfocado a actividades pecuarias, de igual manera, no se afectara este sector.
5	Las granjas porcícolas deberán proyectarse en condiciones de estabulación...	No es vinculante con el proyecto debido a que no está enfocado a

Criterios de regulación ecológica para el sector Pecuario		
No. de CRE	Criterios de regulación ecológica	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
		actividades porcícolas, de igual manera, no se afectara este sector.
6	Se recomienda que toda actividad pecuaria se realice fuera de una franja de 50 metros a partir de la zona federal a ambos lados de cauces de ríos, arroyos y escorrentías, exceptuando la actividad apícola.	No es vinculante con el proyecto debido a que no esta enfocado a actividades ganaderas, de igual manera, se manifiesta que actualmente existen actividades pecuarias que no cumplen con este criterio en las zonas aledañas al presente proyecto en evaluación.
8	En áreas con cobertura de selva mediana el pastoreo deberá ser controlado....	No es vinculante con el proyecto debido a que no está enfocado a actividades de pastoreo, de igual manera, no se afectara este sector.
9	El pastoreo deberá ser controlado en áreas con cobertura de selva baja...	No es vinculante con el proyecto debido a que no está enfocado a actividades de pastoreo, de igual manera, no se afectara este sector.
10	Se recomienda que la actividad pecuaria se realice fuera de los humedales.	No es vinculante con el proyecto debido a que no está enfocado a actividades pecuarias, de igual manera, no se afectara este sector.

Criterios de regulación ecológica para el sector Asentamientos humanos		
No. de CRE	Criterios de regulación ecológica	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
1	El plan de desarrollo urbano municipal deberá incluir los criterios ambientales de este ordenamiento ecológico....	No es competencia del promovente.
2	En la definición de nuevas reservas territoriales para asentamientos humanos, deberá tomar en cuenta los proyectos de desarrollo urbano y su correspondencia con el ordenamiento ecológico respectivo, así como la infraestructura existente.	No es competencia del promovente, ni aplicable al proyecto ya que no se trata de un asentamiento humano.
3	La ampliación y generación de nuevos desarrollos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de	No es competencia del promovente, ni aplicable al proyecto ya que no se trata de un asentamiento humano

Criterios de regulación ecológica para el sector Asentamientos humanos		
No. de CRE	Criterios de regulación ecológica	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	drenaje pluvial independientes del drenaje domestico	
4	Las poblaciones mayores a 1000 habitantes deberán contar con sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales, exceptuando letrinas.	No es aplicable al proyecto, sin embargo, se manifiesta que se contrata un sanitario portátil para uso de los trabajadores y operadores con la finalidad de minimizar los impactos hacia el medio natural.
5	Las poblaciones menores de 1000 habitantes deberán dirigir sus descargas hacia letrinas o constar con sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales.	No es aplicable al proyecto, sin embargo, se manifiesta que se contrata un sanitario portátil para uso de los trabajadores y operadores con la finalidad de minimizar los impactos hacia el medio natural.
6	Los camellos, banquetas y áreas verdes deberán contar con vegetación nativa de la región...	No es competencia del promovente, ni aplicable al proyecto ya que no se trata de un asentamiento humano
7	No se deberán crear nuevos centros de población en las áreas prioritarias para la conservación.	No es competencia del promovente, ni aplicable al proyecto ya que no se trata de un asentamiento humano
8	Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos solidos urbanos.	No es competencia del promovente, ni aplicable al proyecto ya que no se trata de un asentamiento humano
9	Los asentamientos temporales deberán ubicarse dentro de las áreas de desplante de la obra:...	No es competencia del promovente, ni aplicable al proyecto ya que no se trata de un asentamiento humano
10	En el plan de desarrollo urbano del municipio, así como en los planes parciales de desarrollo urbano, se deberán cumplir con un mínimo de 12 metros cuadrados de áreas verdes por habitante...	No es competencia del promovente, ni aplicable al proyecto.
11	Con el fin de evitar procesos de erosión del suelo y riesgos a la vivienda y espacios públicos, la construcción se debe desarrollar preferentemente en terrenos con pendientes menores al 30%	No es competencia del promovente, ni aplicable al proyecto ya que no se trata de un asentamiento humano

Criterios de regulación ecológica para el sector Asentamientos humanos		
No. de CRE	Criterios de regulación ecológica	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
12	Se deberá promover el aumento de densidad poblacional en las áreas ya urbanizadas mediante la construcción de vivienda en terrenos baldíos...	No es competencia del promovente, ni aplicable al proyecto ya que no se trata de un asentamiento humano

Criterios de regulación ecológica para el sector Infraestructura		
No. De CRE	Criterios de regulación ecológica	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
1	El drenaje pluvial deberá integrar un sistema de decantación, trampas de grasa y sólidos...	No es competencia del promovente, ni aplicable al proyecto ya que no se trata de un asentamiento humano
2	Se prohíben los tiraderos a cielo abierto ...	No es competencia del promovente, ni aplicable al proyecto ya que no se trata de un tiradero a cielo abierto, aprovechando a señalarse que se hará un adecuado manejo y disposición de residuos que se generen.
3	La construcción de caminos deberá realizarse utilizando al menos 50% de materiales que permitan la infiltración...	No es aplicable ya que el proyecto no contempla la construcción de ningún camino. De igual manera, se señala que el camino existente es base de suelo natural, con lo cual se permite la infiltración.
4	Deberá evitarse la creación de nuevos caminos vecinales...	No es aplicable ya que el proyecto no contempla la construcción de ningún camino.
5	Se deben emplear materiales de construcción que armonicen con el entorno y paisaje del sitio.	El proyecto no contempla la construcción de ninguna obra.
6	Durante las etapas de preparación y construcción deberán mantenerse en todo	El proyecto no contempla la construcción de ninguna

Criterios de regulación ecológica para el sector Infraestructura		
No. De CRE	Criterios de regulación ecológica	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	momento una plataforma para el mantenimiento del equipo y maquinaria...	obra ni alguna plataforma, ya que no se tiene previsto que en la zona se realicen actividades de mantenimiento al equipo.
7	No deberán utilizarse explosivos...	No se hará uso de explosivos.
8	No se deberán instalar de manera permanente, infraestructura de comunicación o energía en zonas de alto valor escénico....	No es aplicable al proyecto, no se realizara la instalación de ninguna infraestructura.
9	Los proyectos y obras de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa...	No es aplicable al proyecto ya no se contemplan áreas verdes por la naturaleza del proyecto.
10	Las actividades de dragado para la rehabilitación o la apertura de cauces, escorrentías, canales, etc., deberán obtener previamente el dictamen de impacto ambiental...	No es aplicable ya que no se están realizando actividades de dragado.
12	Se deberán mantener si alteración los canales de comunicación entre los cuerpos de agua naturales y rehabilitarse aquellos que presenten degradación-	Si bien es cierto que se efectuaran actividades de extracción dentro del río, se manifiesta que con base en el estudio hidráulico se manifiesta que no se afectara la modificación del cauce y dinámica del río.
13	Se deberá evitar el desarrollo urbano en el interior u orilla de los cauces de ríos, presas, arroyos, cuerpos de agua costeros y humedales....	No es aplicable al proyecto, ya que no esta enfocado a actividades de desarrollo urbano.

Conclusiones: se llega a considerar con base en lo antes plasmado que el proyecto es compatible con la UGA 12 y 18, esto al demostrarse que las actividades del proyecto no perjudican o dañan actividades que pueden tener una mayor aptitud de uso del suelo en las UGA´s correspondientes, asimismo, se manifiesta que en la zona del proyecto imperan actividades de agrícolas y ganaderas, por lo cual, se trata de una zona ya modificada e

impactada, por lo tanto, no existe un ecosistema natural y nativo que pudiera verse afectado, sin embargo, se toman las medidas pertinentes para minimizar los impactos hacia cualquier elemento biótico o abiótico. Por último, se señala que este proyecto cuenta con estudio hidráulico, en donde se demuestra que la extracción del material pétreo es la adecuada y no se traducirá a una modificación en el cauce y dinámica del río, así, como denotarse la recarga del material en el río.

III.4 Leyes y reglamentos aplicables.

III.4.1. Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente (LGEEPA).

La legislación ambiental de México tiene como eje rector la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), promulgada el 28 de enero 1988. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer distintas bases para: I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.

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

“...
I

X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará en lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

...”

Siendo la fracción **X** del artículo antes señalado de la LGEEPA aplicable al proyecto y el cual motiva la elaboración, ingreso y evaluación ante esta Secretaría de la MIA-P ya que el proyecto contempla efectuar **actividades enfocadas a la extracción de material pétreo dentro del cauce del río Verde**, situación por la cual encuadra en la fracción X).

Por lo anterior, se está efectuando el ingreso de esta MIA-P, en cumplimiento al artículo 28, donde se señala que quienes pretendan llevar a cabo alguno de las obras o actividades plasmadas en dicho artículo, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría, situación en la cual recae el presente proyecto.

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, cuestión que se sustenta con la presente MIA-P, cumpliendo con los distintos requerimiento, capítulos, anexos e información.*

ARTÍCULO 34. [...] Fracción I.- [...]. Asimismo, el promovente deberá publicar a su costa, un extracto del proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa de que se trate, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental a la Secretaría;

...

Artículo 35.- *“Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá: I.- Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados; II.- Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista, o III.- Negar la autorización solicitada...”*

Artículo 35 BIS.- *La Secretaría dentro del plazo de sesenta días contados a partir de la recepción de la manifestación de impacto ambiental deberá emitir la resolución correspondiente.*

De acuerdo con los artículos anteriores, se señala que se está dando cumplimiento a los mismos al ingresar la presente MIA-P con todos los requisitos indicados en esta Ley, esto para que sea sometida a evaluación en materia de impacto ambiental ante la Secretaría, y en su caso se dicte su resolución de manera positiva en los tiempos establecidos en la presente Ley. De igual manera, en cumplimiento a la normatividad una vez ingresada la manifestación se procederá a la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación, evitando con ello una negativa por incumplimiento a la normatividad aplicable. Asimismo, por las actividades del proyecto se generarán diversos impactos a los componentes, por lo cual en el capítulo VI de la presente MIA-P se proponen medidas de prevención y mitigación encaminadas al cuidado, protección y conservación del medio ambiente, además de ingresarse los estudios correspondientes en donde se demuestra que la ejecución del proyecto no tendrá una afectación perjudicial al cauce del río-.

III.4.2 Reglamento de la Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente (REIA).

Este Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar

la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

Por la ubicación, características y naturaleza del proyecto se requiere previo al inicio de obras y actividades la autorización en materia de impacto ambiental. Específicamente el artículo 5º indica que quienes pretenden llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, por lo cual el proyecto se ajusta a lo siguiente:

“...

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I.....

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, ...

...”

Retomando lo indicado con el artículo 28 de la LGEEPA, se precisa que el presente proyecto **se vincula de manera directa con el inciso R) fracción II** ya que la extracción de material pétreo en el cauce del Río Verde tiene como finalidad la comercialización del mismo, situación que hace que recaiga en su totalidad en esta fracción del inciso R) fracción II. Se resalta que la ejecución de este proyecto se propone en un sitio que cumple con los requisitos técnicos enmarcados por CONAGUA, asimismo, los estudios que se anexan demuestran la factibilidad de extracción del material sin verse afectada la morfología del río y la capacidad de recarga del material.

En lo que respecta a los demás artículos de este Reglamento, se señalan los siguientes:

Cuadro III.5 Vinculación y compatibilidad del proyecto con distintos artículos del REIA.

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p>	<p>El proyecto por su naturaleza, dimensiones y ubicación se señala que no encuadra dentro de las fracciones I, II, III o IV del artículo 11; siendo aplicable el último párrafo, donde se ajusta a la modalidad particular. Partiendo de conocer la modalidad que le aplica el proyecto, se procedió a la elaboración de la MIA con los requisitos que señala el artículo 12, efectuando en este momento lo establecido en el artículo 9, de presentar esta MIA-P ante la Secretaría y pueda efectuarse la evaluación correspondiente. Indicando que esta MIA-P se está ingresando previo al inicio de actividades en cumplimiento a la normatividad.</p>
<p>Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I...; II...; III, y IV... En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</p>	
<p>Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: ...</p>	
<p>Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. ...; III...; III...</p>	<p>Se está cumpliendo cabalmente con este artículo en el momento que se ingresa la presente MIA-P y presentando todos los anexos correspondientes.</p>
<p>Artículo 36.- Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este</p>	<p>Durante la elaboración de la presente MIA-P se utilizaron las mejores técnicas y metodologías,</p>

Artículo	Vinculación
<p>reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.</p>	<p>por lo cual se anexa una carta bajo protesta de decir verdad firmada por el responsable técnico del proyecto.</p>
<p>Artículo 41.- [...]. Fracción I. [...], el promovente que deberá publicar, en un término no mayor de cinco días contados a partir de que surta efectos la notificación, un extracto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa donde se pretenda llevar a cabo; de no hacerlo, el plazo que restare para concluir el procedimiento quedará suspendido.</p>	<p>Una vez ingresada la MIA-P se procederá a la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación dentro de los días marcados por el Reglamento.</p>
<p>Artículo 42.- El promovente deberá remitir a la Secretaría la página del diario o periódico donde se hubiere realizado la publicación del extracto del proyecto, para que sea</p>	<p>Una vez realizada la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación se procederá a</p>

Artículo	Vinculación
incorporada al expediente respectivo.	ingresarlo ante la Secretaría para la integración del expediente.

III.4.3 Ley general para la prevención y gestión integral de residuos (LGPGIR).

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con residuos y llevar a cabo su remediación.

Con base al Artículo 5 de dicha ley se entiende como Residuos Sólidos Urbanos aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole. En referencia a los residuos peligrosos se definen como aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley. En tanto que los residuos de manejo especial son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

En el Artículo 10 señala que los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y disposición final...

Vinculación y compatibilidad: Durante la preparación del sitio, operación y mantenimiento del proyecto, se contempla que se generen diversos residuos sólidos urbanos, esto como producto de los trabajadores que operaran la maquinaria en el río, así, como los operadores de los volteos que transporten el material, por lo cual se colocaran diversos contenedores de residuos y una vez alcanzada la capacidad de dichos contenedores se procederá a llevarla al municipio en el sitio donde se indique, ya que recordemos que por ubicación del proyecto no existe el servicio de recolección de residuos.

III.4.4 Reglamento de la Ley general para la prevención y gestión integral de residuos (RLGPEGIR).

El Artículo 1º indica que el presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Observando para ello lo siguiente:

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo con lo siguiente: I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los

provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Vinculación y compatibilidad

Vinculable, durante las etapas del proyecto se generarán RSU, mismos que serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y cubiertos para que posteriormente el servicio de limpia del municipio pase a recolectarlos o le sean entregados y ser llevados para su disposición final correspondiente; en el caso de los residuos de manejo especial serán recolectados, almacenados temporal y posteriormente enviados a un sitio de disposición final que el municipio determine. Misma situación, sucederá con los residuos de manejo especial, los cuales se generarán a partir del rompimiento de concreto hidráulico, para lo cual, se procederá a su recolección y almacenamiento en el sitio del proyecto, su posterior recolección a los volteos y finalmente su disposición en donde indique la autoridad.

III.4.5 Ley de Aguas Nacionales.

ARTÍCULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

ARTÍCULO 2. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.

ARTÍCULO 113 BIS. Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes. Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos.

"La Autoridad del Agua" vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones otorgadas a personas físicas y morales, con carácter público o privado

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.

48

Vinculación y compatibilidad

Se hace alusión a los artículos antes señalados ya que todos tienen vinculación con el proyecto. En caso de lograrse obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de SEMARNAT, se procederá a solicitar y obtener la concesión de extracción de material pétreo ante CONAGUA, con lo cual, se está dando cumplimiento a todos los artículos antes indicados. Se señala que el sitio donde se pretende ejecutar el proyecto cumple con las características técnicas del CONAGUA, con lo cual se minimizan los impactos hacia la dinámica hidrológica del río, situación que se demuestra con los estudios que se anexan.

III.4.6 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales, indicando que conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o

aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".

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

ARTICULO 35.- Cuando la solicitud de concesión o asignación o los documentos presentados tengan deficiencias, o cuando se requiera mayor información, "La Comisión" lo hará saber al interesado a fin de que, dentro de treinta días hábiles improrrogables, subsane las deficiencias o proporcione la información adicional; en caso de no hacerlo dentro del plazo señalado, se tendrá por no presentada la solicitud.

Presentada la solicitud, si "La Comisión", dentro de los veinte días hábiles siguientes, no requiere a los interesados para que subsanen las deficiencias que existieren, se considerará integrado el expediente, en los términos del artículo 22 de la "Ley".

ARTICULO 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 devolver al sitio los materiales resultado del despalme 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

Vinculación y compatibilidad

El proyecto es vinculante con este reglamento dado que una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental, se procederá a solicitar la concesión ante CONAGUA (artículo 29), siendo esta solicitud presentada con los requisitos solicitados, sin embargo, en caso de que presente alguna deficiencia, se proceda a subsanarla en los términos correspondientes (artículo 35). Por último, el artículo 176 nos habla de todos los requisitos para obtener en su momento la concesión para la extracción de material pétreo.

Recayendo la vinculación y compatibilidad del proyecto con este reglamento al solicitar la concesión correspondiente para poder así comenzar con las actividades de extracción.

III.5 Regiones prioritarias de conservación.

III.5.1 Región Hidrología Prioritaria 31 (RHP) Río Verde - Laguna de Chacahua.

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el proyecto se ubica dentro de la Región hidrológica Prioritaria número 31, por lo cual, se procede a realizar su vinculación correspondiente.

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

Ahora bien, el presente proyecto se ubica dentro de la Región Hidrología Prioritaria Río Verde - Laguna de Chacahua, misma que tiene una extensión de 8,346.8 km², asimismo, los recursos hídricos principales son:

- **lénticos:** lagunas costeras de Chacahua, Pastoría, Miagua, Manialtepec y Espejo
- **lóticos:** ríos Atoyac, Ocotlán, Verde, San Francisco y afluentes

De igual manera, entre sus problemáticas resalta lo siguiente:

- Modificación del entorno: sobreexplotación de afluentes; tala y deforestación; represas en los ríos y falta de agua dulce; laguna de Chacahua muy alterada. Apertura de la boca para recambio hídrico y entrada de fauna marina.
- Contaminación: en Chacahua por alta DBO y tasa alta de sedimentación de partículas debido a la erosión de suelos.
- Uso de recursos: sobreexplotación en pesca y pastoreo. Hay actividades inadecuadas como el uso de explosivos, de venenos, recolección de especies exóticas y pesca ilegal. Especies introducidas de tilapia. Existe una negativa por parte de la CNA para restituir el agua a la laguna, a pesar de ya

estar contruidos los canales para este fin; la boca de la laguna ha sido bloqueada. Uso de suelo agrícola y ganadero.

Vinculación y compatibilidad: Ahora bien, considerando lo anterior, se manifiesta que el proyecto no contribuye con las problemáticas que presenta esta RHP, ya que no se hará una contaminación en Chacahua, el proyecto no fomenta de forma directa o indirecta la pesca o pastoreo, no se usaran explosivos, no se hará uso de veneno, ni la introducción de especies en el río, no se contempla ni fomenta la deforestación, el proyecto no está enfocado a realizar obras civiles dentro del río y, si bien es cierto, si se contempla el aprovechamiento de material pétreo del río Verde, es importante indicar que esta propuesta se realiza bajo un aprovechamiento sustentable que está indicado acorde a los estudios hidrológicos realizados y que se anexan, en donde se demuestra que el volumen por extraer es el adecuado y no se contraviene con la dinámica que presenta el río Verde. Por lo tanto, se concluye que el proyecto en evaluación no contribuye a los problemas que presenta esta RHP y es viable su ejecución.

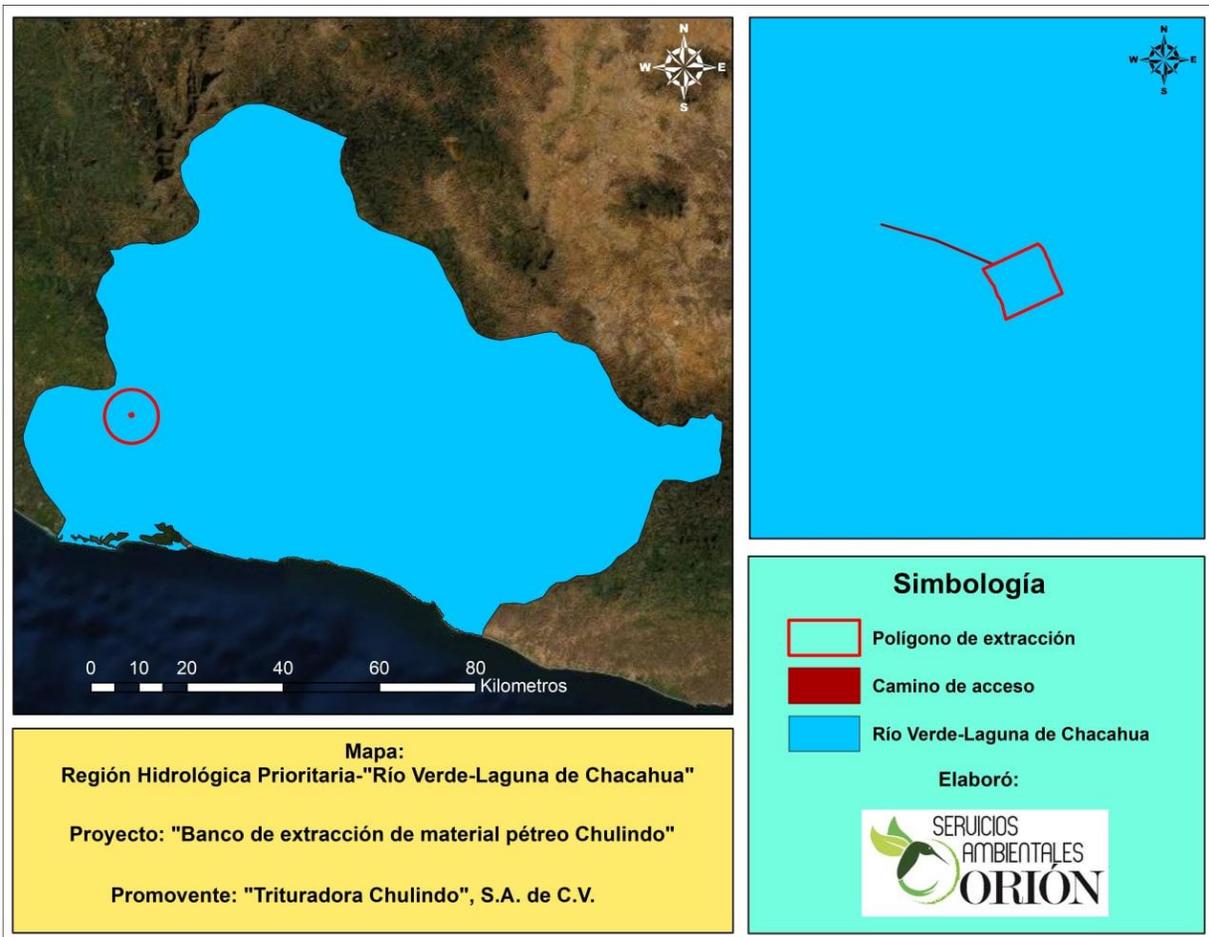


Figura III-8 Ubicación del proyecto dentro de la RHP

III.5.2 Región Terrestre Prioritaria 128 (RTP) "Bajo Río Verde-Chacahua".

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el proyecto se ubica dentro de la Región Terrestre Prioritaria 128, por lo cual, se procede a realizar su vinculación correspondiente.

El Proyecto 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.

El proyecto en evaluación se ubica dentro de la RTP 128, misma que tiene una superficie de 957 km², dentro de sus características generales se encuentra: Esta región es importante por la existencia de lagunas costeras con manglares, dunas costeras, playas importantes para la nidación de tortugas marinas y por el alto grado de conservación de las selvas medianas en la localidad de La Tuza. La región integra la zona de Chacahua que, aunque presenta problemas ecológicos graves, representa un sitio importante para las aves. En la parte sur de esta región se alternan acantilados con selva baja y pequeñas caletas con elementos perennifolios. Presenta vegetación dominante de selva mediana subcaducifolia y selva mediana subperennifolia con porciones de agricultura de temporal y pastizal cultivado

Dentro de los problemas se encuentra: En la parte correspondiente a Chacahua, existen muchos tipos de problemas dentro de los que destacan la indefinición de la tenencia de la tierra, el deterioro de sistemas lagunares, la contaminación, el turismo no controlado ni planificado, la sobrepesca y la ganadería no controlada. Para el caso de la porción de La Tuza destacan la extracción clandestina de madera en las selvas medianas; en las lagunas costeras hay degradación debida principalmente a la alteración de la cuenca; existe sobrepesca y saqueo de nidos de tortugas. La laguna de San José Manialtepec presenta problemas de eutroficación debido a que su cauce fue desviado y su desfogue al mar está cerrado la mayor parte del año; el cuerpo principal del sistema está aislado y dado el constante suministro de nutrientes presenta problemas. El uso de los cuerpos de agua por habitantes locales que genera contaminación y deterioro es otro problema importante. Adicionalmente, existe la explotación de mangle, el uso de artes de pesca inadecuadas; presión por ganadería y la modificación del paisaje.

Vinculación y compatibilidad: Al leer y analizar las problemáticas del párrafo que antecede, se concluye que el proyecto no aumenta ni favorece el acrecentamiento de dichos problemas, esto por la naturaleza del presente proyecto, ya que de manera similar a lo planteado en la RHP, el proyecto hará una contaminación en Chacahua o en la laguna de Manialtepec, no

se estará afectando un sistema lagunar ya que el sitio del proyecto se encuentra rodeado de terrenos de cultivo, el proyecto no ubica de forma cerca a sitios de anidación de tortugas, el proyecto no fomenta de forma directa o indirecta la pesca o pastoreo, no se usaran explosivos, no se hará uso de veneno, ni la introducción de especies en el río, no se contempla ni fomenta la deforestación, el proyecto no está enfocado a realizar obras civiles dentro del río y se vuelve a recalcar que si bien es cierto, si se contempla el aprovechamiento de material pétreo del río Verde, es importante indicar que esta propuesta se realiza bajo un aprovechamiento sustentable que está indicado acorde a los estudios hidrológicos realizados y que se anexan, en donde se demuestra que el volumen por extraer es el adecuado y no se contraviene con la dinámica que presenta el río Verde y la cuenca. Por lo tanto, se concluye que el proyecto en evaluación no contribuye a los problemas que presenta esta RTP y es viable su ejecución.

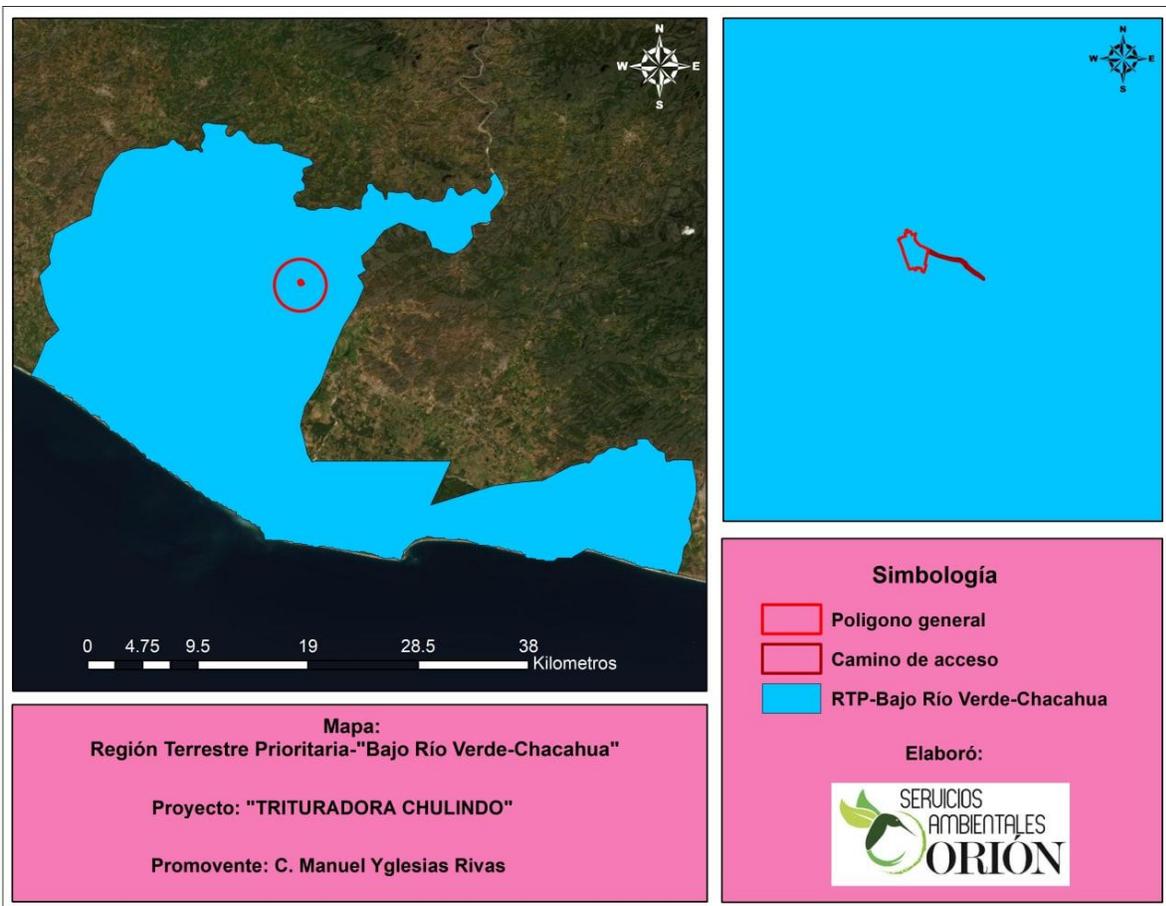


Figura III.9 Ubicación del proyecto dentro de la RTP

III.6. Normas Oficiales Mexicanas

A continuación, se presentan una serie de Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que se llegan a vincular de manera directa como indirecta

Norma oficial mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.</p>	<p>Durante las actividades de campo no se logró identificar alguna especie dentro de esta NOM, ya que la zona del proyecto está enfocado a terrenos de cultivo, asimismo, en el caso del río, las especies no se verán afectadas ya que por las dimensiones del proyecto y el mismo caudal es factible su desplazamiento a áreas aledañas. Sin embargo, en caso de que en algún momento se llegue a presentar alguna especie se tendrá un especialista para la reubicación del individuo.</p>
<p>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.</p>	<p>Esta norma se aplicará en los vehículos que se ocupen durante el transporte de material pétreo, asimismo, se señala que si bien es cierto durante la ejecución del proyecto se generara ruido, estos se encontraran dentro de los parámetros permisibles.</p>
<p>NOM-041-SEMARNAT-2015, 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.</p>	
<p>NOM-045-SEMARNAT-2006, Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites</p>	<p>Esta NOM si es vinculante de forma directa con el proyecto ya que la maquinaria que se usara para la extracción del material</p>

Norma oficial mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	pétreo usa diésel, por lo cual, se vigilara que esta maquinaria se encuentra en óptimas condiciones mecánicas para su adecuada operación y evitar con ello se incumpla con esta NOM.
NOM-001-SEMARNAT-1196 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.	Estas NOM's son vinculantes de forma indirecta con el proyecto ya que solo se generarán aguas residuales a partir del uso del baño portátil que se contrate, sin embargo, el tratamiento y destino final de estas aguas residuales corresponde a la empresa contratada.
NOM-002-SEMARNAT-1996, establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	

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

IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental

El Sistema Ambiental (SA) puede definirse como el conjunto de elementos, bióticos, abióticos y socioeconómicos que interactúan en un territorio geográfico, finito, cartografiable; el SA se encuentra delimitado e integrado por unidades ambientales y procesos ecosistémicos, con los cuales interactúan las obras y actividades del proyecto.

El delimitar y describir el SA es de gran relevancia, debido a que se toma como un instrumento de medición para conocer las condiciones actuales del área donde se pretende llevar el proyecto, permitiendo obtener herramientas útiles para identificar los posibles impactos tanto negativos como positivos. El Sistema Ambiental para el proyecto denominado “Banco de extracción de material pétreo Chulindo”, se delimitó tomando como referencia los escurrimientos de la subcuenca río Atoyac – Paso de la Reina, así como de datos topográficos de la región, específicamente basándose en las curvas de nivel (con elevación de 100 metros); del lado Norte, Este y Sur se delimitó considerando las corrientes existentes de la subcuenca río Atoyac – Paso de la Reina; mientras que el lado Oeste quedó delimitado con las curvas a nivel (con elevación de 100 metros), tal y como se puede observar en la Figura IV.1.

La delimitación de esta área se realizó a través de considerar las corrientes de agua presentes en los alrededores, se consideran las corrientes de agua, debido a que son determinantes en la distribución de diversos elementos ecosistémicos, permiten o limitan la distribución de especies florísticas y faunísticas, así como el intercambio de materiales y energía entre las partes altas y bajas de la cuenca. Señalando que las corrientes de agua de una cuenca son un corredor con una doble función: la función de conducción que facilita el desplazamiento de elementos en su interior, así como la función de filtro, pues supone una barrera absoluta para determinadas especies y parcial o inexistente para otras (Vila et al., 2006), es decir, condicionan las características que se presentan en el sitio.

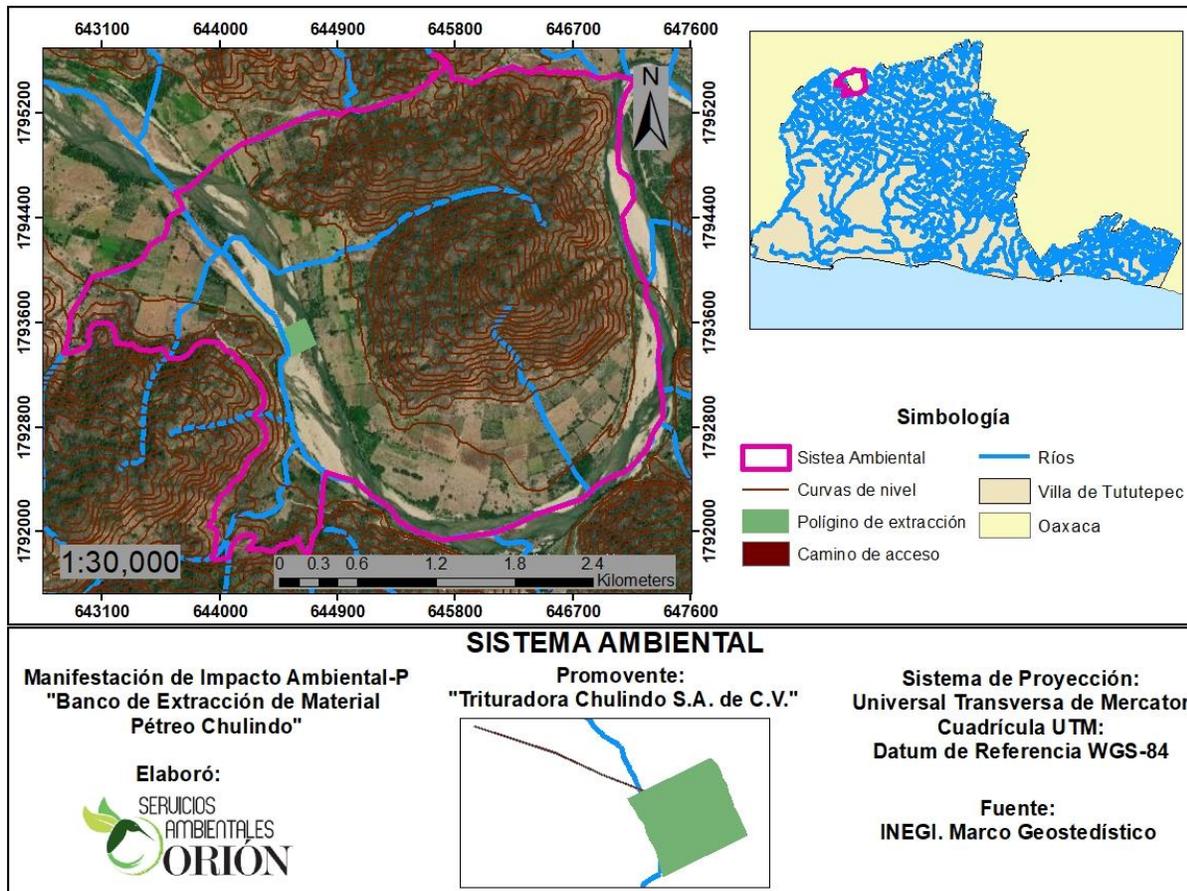


Figura IV.1. Delimitación del sistema ambiental para el proyecto.

IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

El Sistema Ambiental delimitado para el proyecto se delimitó por barreras físicas al igual que con elementos abióticos que inciden en las actividades del proyecto. La superficie que posee el polígono del SA es de 1100.6 hectáreas (ha).

IV.2.1.1 Medio Abiótico

Climas

El clima es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un lugar determinado. Este es el resultado de la interacción de varios factores que influyen directamente en sus características dentro de las cuales se encuentran la temperatura, precipitación, humedad presión del aire y vientos. De estos elementos los más

importantes son la temperatura y la precipitación, porque en gran parte, los otros elementos del clima están estrechamente relacionados con estos.

Existen diferentes sistemas para clasificar el clima, una de las clasificaciones que más ha sido utilizada es la de Wladimir Köppen modificada por Enriqueta García en 1964 (INEGI Climatología).

❖ Tipos del clima

Dentro del área del SA el tipo de clima con mayor presencia es el Aw1(w), mientras que en el municipio los tipos de climas con mayor abundancia son Aw0(w), Aw1(w) y Aw2(w) (Figura V.2).

Los tipos de climas anteriormente mencionados presentan características de temperatura y precipitación muy similares con ligeras variaciones. Para los Aw0(w), cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor a 22°C y temperatura del mes más frío mayor a 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias en verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2 % del total anual, considerado el más seco de los subhúmedos (INEGI, 2005); los climas Aw1(w) el intermedio de los subhúmedos con un cociente de P/T (Precipitación total anual en mm, sobre temperatura media anual en °C) entre 43.2 y 55.3; siendo para los climas Aw2(w) el más húmedo de los subhúmedos el cociente P/T mayor a 55.3 (García, 1998).

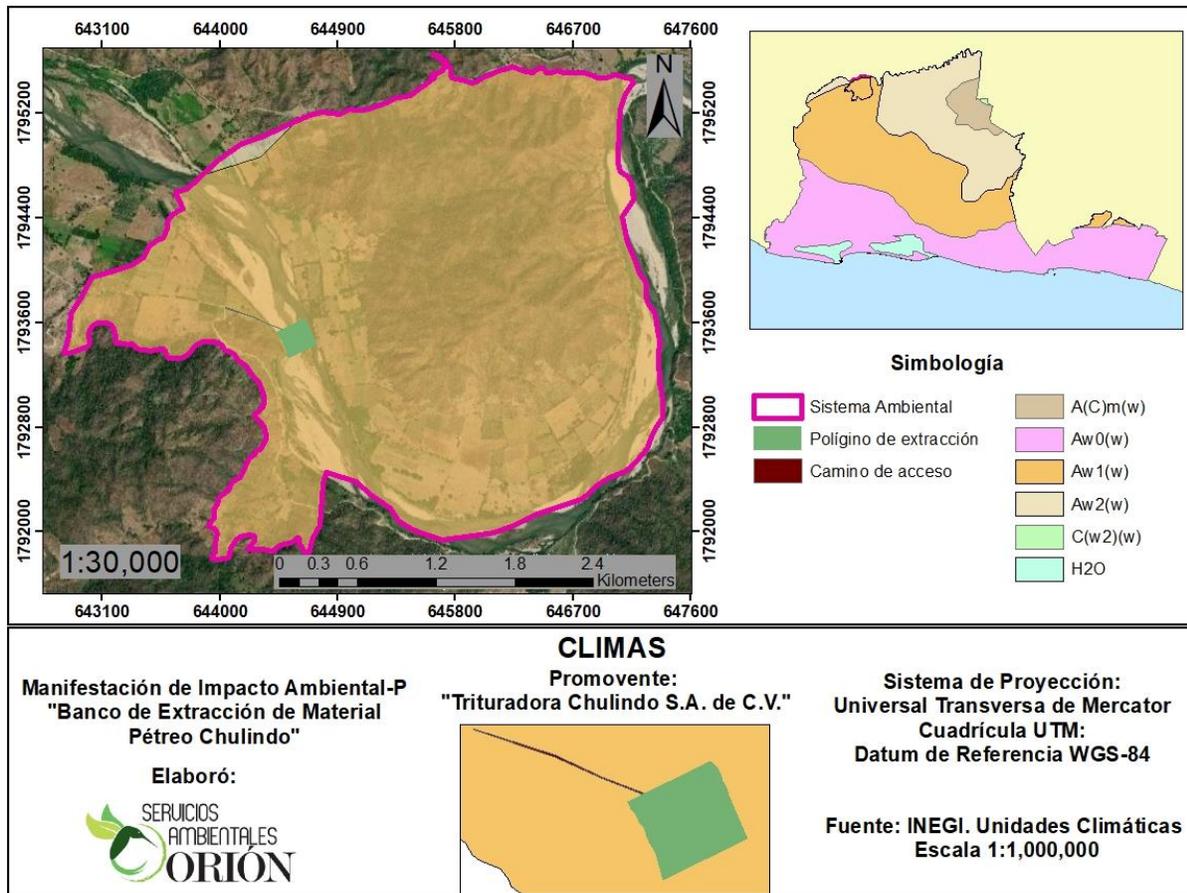


Figura IV.2. Tipos de climas presentes en el SA y en el municipio.

❖ Temperatura y precipitación

Las estaciones meteorológicas son instrumentos de medición autónomos y automáticos, que por un conjunto de sensores de medición eléctricos, electrónicos y mecánicos con el objetivo de cuantificar y registrar las variables meteorológicas que imperan en el lugar. La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y el Sistema meteorológico Nacional administran (SMN) administran el uso estaciones meteorológicas en todo el país.

Se extrajeron datos como precipitación y temperatura de la estación meteorológica 20153 ubicada en Tejomulco, se tomó dicha estación en apego a los estudios hidrológicos del presente proyecto, la estación se encuentra en las coordenadas 16.3167° latitud norte, 97.2° longitud oeste, cuenta con datos desde el 1 de enero de 1961 hasta 31 de diciembre de 2017.

Los meses con mayor presencia de precipitaciones ocurren de junio a septiembre, el aporte de lluvia más significativo se presenta en septiembre con 453.20 mm de precipitación. Cabe señalar que es recomendable realizar los trabajos de extracción en los meses de enero, febrero, marzo, abril, noviembre y diciembre.

Las temperaturas más bajas se alcanzan en enero, febrero, noviembre y diciembre, en enero la temperatura oscila entre los 13.03 °C siendo en promedio el mes más frío. Los meses más cálidos se presentan desde marzo hasta mayo, en promedio las temperaturas más altas se presentan en el mes de abril y oscilan en los 32.89 °C.

El comportamiento de la precipitación y temperatura se puede observar en la figura IV.3 (climograma de Teojomulco).

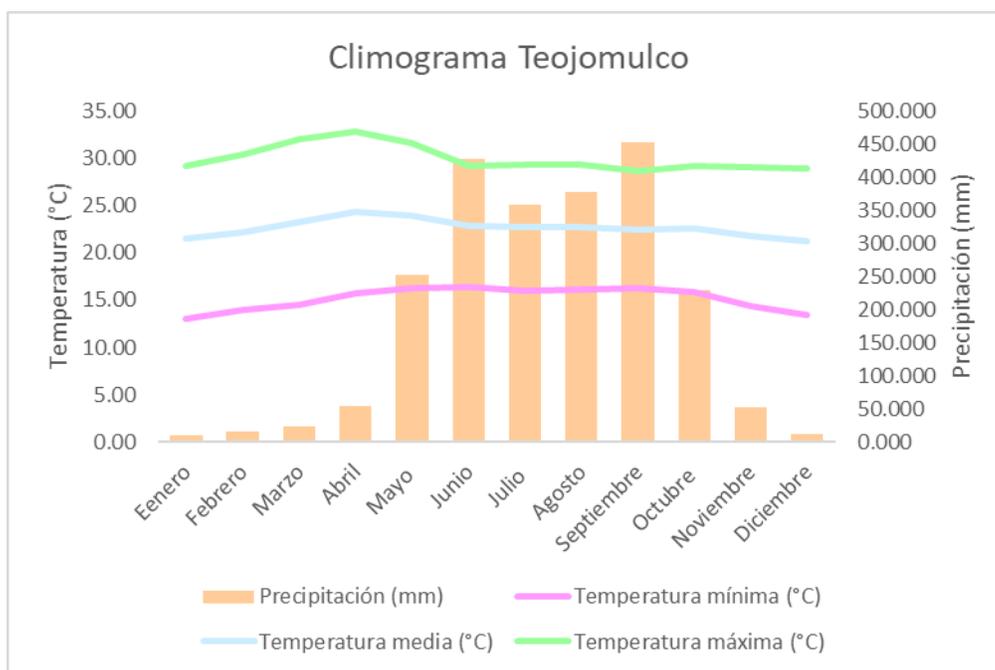


Figura IV.3. Climograma Santo Domingo Teojomulco. Elaboración propia con datos de la estación climatológica 20-153.

Geología y geomorfología

La geología es la ciencia que investiga el origen, así como la clasificación a las rocas, los tipos de estructuras que conforman a las unidades de roca y la

forma de relieve que se desarrolla por los procesos internos y externos plasmados en la corteza terrestre (INEGI, 2005). El estado de Oaxaca presenta las características geológicas más complejas del país, debido a la serie de eventos tectónicos superpuestos que han ocurrido en su territorio a lo largo del tiempo geológico y que generaron, por consecuencia, una gran diversidad de unidades litológicas aflorantes (INEGI, 2004).

❖ Estratigrafía y litografía

En este apartado se describirá la litología que es la clasificación de las rocas de acuerdo a su origen y su composición mineralógica. También se representa la estratigrafía, que sirve para la clasificación de las unidades litológicas de acuerdo con la edad en la cual se originaron, dentro de la escala del tiempo geológico.

Los tipos de roca identificados a partir de la información de cartografía geológica de INEGI (elaboración propia) (figura IV.4 y cuadro IV.1) e interpretados con ayuda de la Guía para la interpretación de Cartografía Geológica del INEGI (2005), así como de la Síntesis de Información geográfica del estado de Oaxaca INEGI (2004).

Cuadro IV.1. Estratigrafía y litografía de las rocas del territorio municipal y sistema ambiental.

Tipo	Era	Sistema	Clase
Gneis (J(Gn))	Mesozoico	Jurásico	Metamórfica
Ígnea intrusiva ácida (Igia)	Mesozoico	Jurásico	Ígnea intrusiva

Gneis. En esta roca se produce una segregación de silicatos claros y oscuros dando lugar al aspecto de bandas característico, que contienen fundamentalmente minerales alargados y granulares, los cuales pueden variar desde un milímetro a varios centímetros de diámetro. Los minerales más comunes son: cuarzo, feldepasto potásico y plagioclasa son comunes también en cantidades menores de moscovita, biotita y horblenda (INEGI, 2005). El segundo tipo de unidad geológica de mayor superficie dentro del

estado es J(Gn). la cual forma parte de la franja metamórfica denominada Complejo Xolapa, el cual es un cinturón metamórfico de baja presión y alta temperatura, característico de una zona orogénica circunpacífica, originado como expresión orogénica de la subducción de la placa oceánica bajo el borde de la corteza continental americana. Esta unidad consta de una asociación de gneis, esquisto, granulita, granodiorita gneílica y metagranito. El gneis tiene textura granoblástica, pertenece a las facies de anfibolita de almandino y esquistos verdes, de la clase química cuarzo feldespática; presenta minerales como cuarzo, oligoclasa, andesina, ortoclasa, biotita, moscovita, almandino, circón, turmalina, esfena, clorita, epidota, arcillas, pirita y hematita. La unidad presenta localmente carácter migmatítico, está afectada por diques aplíticos y de composición intermedia y abundantes vetillas de cuarzo, se encuentra con intemperismo profundo y presenta microplegues. Se presenta al centrosur y suroeste del estado, como una franja angosta a lo largo del margen pacífico y se expresa como lomerío y cerros de relieve discreto (INEGI, 2004).

Ígnea intrusiva ácida. Se originan a partir de material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperatura y presión muy elevada. La característica principal es la formación de cristales, observables a simple vista. Rocas que contienen más del 65% de SiO₂. Granodiorita, roca plutónica que consiste esencialmente de cuarzo, plagioclasa y muy poca cantidad de feldespato alcalino (INEGI, 2005). Las rocas ígneas intrusivas ácidas del Jurásico J(Igia), se manifiestan al centro-sur de la entidad, como sierras alargadas que oscilan alrededor de los 1 000 m de altitud, observándose muy disectadas y con fuertes inclinaciones; mientras que al suroeste y oeste, se exhiben como lomeríos bajos y cerros. Estas últimas comprenden una asociación heterogénea de granito y granodiorita. El granito es de color gris, está constituido por cuarzo, ortoclasa, microclina, hornblenda, clorita, esfena y apatito, con una textura holocristalina granular alotriomórfica. La granodiorita presenta la misma asociación mineralógica que el granito, además de mostrar contenido de andesina y oligoclasa, así como una mayor concentración de minerales ferromagnesianos y grano grueso; ambos presentan color gris verdoso. La unidad está afectada por diques de diorita y pegmatita; también se observa bandeamiento o lineamiento en los minerales. Subyace discordantemente a las rocas sedimentarias del Jurásico (INEGI, 2004).

La unidad cartografiada como J(lgei), representa una andesita de color gris oscuro, se caracteriza por presentar cristales diseminados de pirita, su textura es holocristalina afanítica y su estructura es compacta, además es masiva con intemperismo y fracturamiento moderado. Sobreyace en discordancia a rocas intrusivas paleozoicas y subyace de igual modo a las rocas clásticas y calcáreas mesozoicas y terciarias marinas. Aflora al oriente del estado, en un relieve de lomeríos alargados de pendientes suaves (INEGI, 2004).

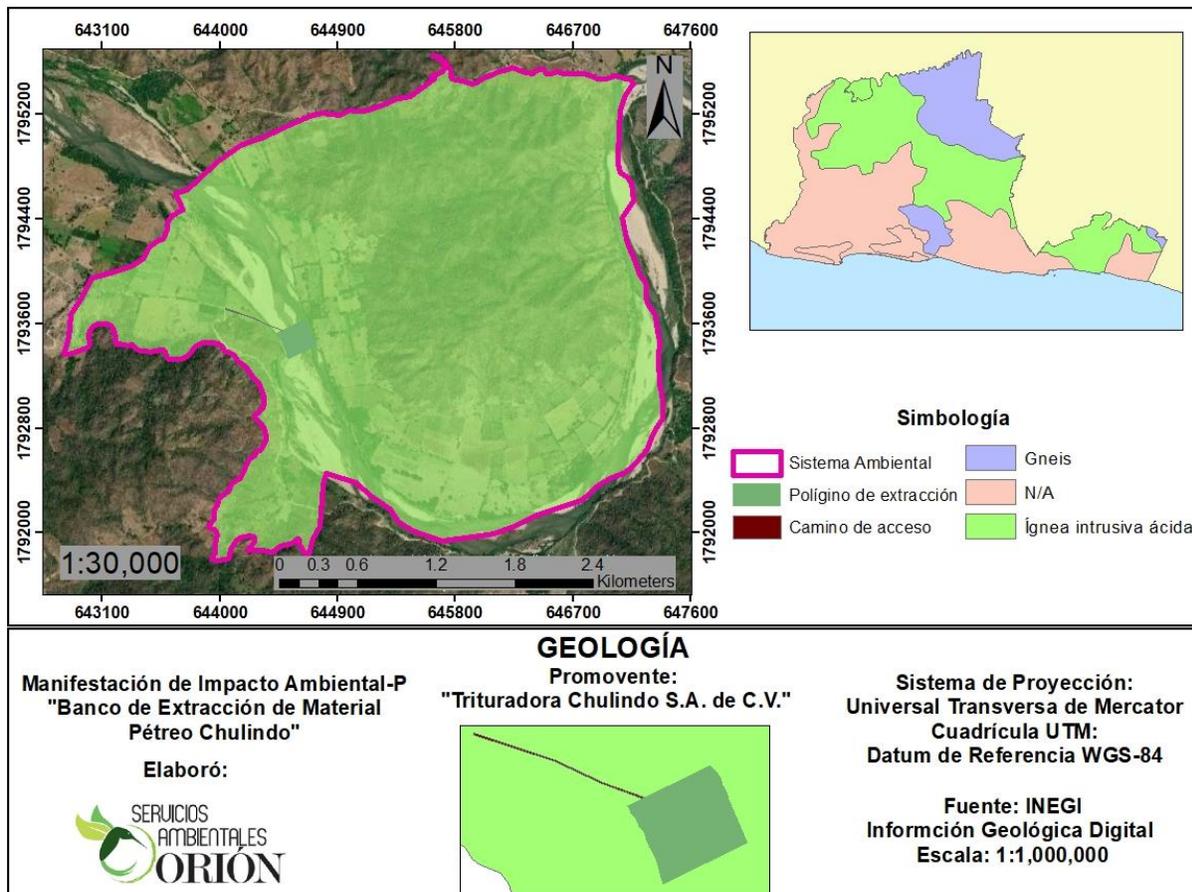


Figura IV. 4. Tipo de rocas presentes en la circunscripción territorial municipal, así como del sistema ambiental.

❖ **Fisiografía**

La geomorfología estudia las formas superficiales de la corteza terrestre. En el territorio municipal se define por los encuentros de las Subprovincias Costas del Sur y Cordillera Costa del Sur. Todo el municipio pertenece a la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur (Figura IV.5; INEGI, 2015).

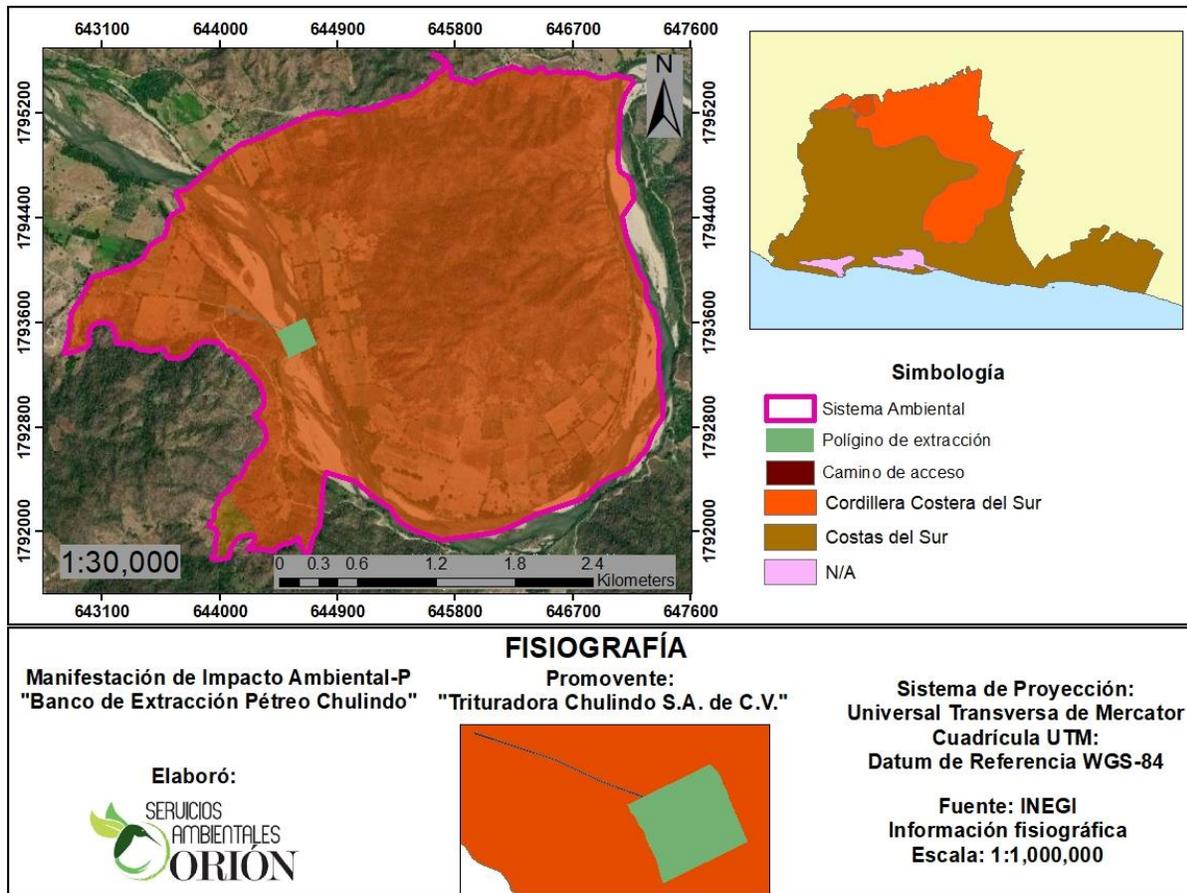


Figura IV.5. Provincias fisiográficas del territorio municipal y del sistema ambiental.

Edafología

El suelo es el resultado de la actuación de una serie de factores activos tales como clima y organismos vivos, que inciden sobre factores pasivos tales como roca madre y relieve, independientemente del tiempo transcurrido (INEGI, 2015). El proceso de formación del suelo comienza con la desintegración de la roca madre que está expuesta en la superficie de la corteza terrestre a partir del rompimiento físico y químico ocasionado por las lluvias, el viento, la exposición al sol y la actividad mecánico-biológica de las raíces de las plantas (SEMARNAT, 2008).

❖ Tipos de suelo

En el municipio se encuentran presentes 5 tipos de suelo, ambisol, feozems, fluvisol, regosol y solonchak, los tipos de suelo presentes en el sistema ambiental son regosol y cambisol (figura IV.6).

Regosol (eútrico)

Son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. Son comunes en las regiones montañosas o áridas de México, asociados frecuentemente con Leptosoles (INEGI, 2015). Son de origen residual formados a partir de rocas de muy diversa naturaleza: ígneas intrusivas ácidas, metamórficas, volcanoclásticas y sedimentarias, como también de origen aluvial a partir de sedimentos recientes; todos estos materiales conforman topofomas de sierras, lomeríos, mesetas y valles, en los que predominan muy diversos climas desde cálidos húmedos, pasando por los templados, hasta climas secos (INEGI, 2004).

Los regosoles éutricos comprenden el 91.78% de los regosoles. Presentan las características mencionadas con anterioridad y, además, saturación de bases de moderada a muy alta, por lo que son suelos con fertilidad moderada a alta. De estos suelos 93.46% están limitados por fase lítica, 0.57% por fases gravosa y pedregosa, 1.72% por fases salina y/o sódica y sólo 4.25% son profundos sin ninguna limitante. Las texturas varían desde arena hasta mígajón arcillo-arenoso. Los colores son pardos, a veces con tonos amarillentos o grisáceos, o con color gris o amarillo. La variación en el pH va de moderada a ligeramente ácido. Los contenidos de materia orgánica en el horizonte superficial en general son muy pobres, aunque se llegan a encontrar contenidos extremadamente ricos. La capacidad de intercambio catiónico fluctúa de baja a moderada y la saturación de bases de moderada a muy alta. Las cantidades de sodio intercambiable varían de bajas a muy bajas, las de potasio bajas a muy bajas, las de calcio y de magnesio de muy bajas a moderadas (INEGI, 2004).

Fluvisol (eútrico)

Suelos con abundantes sedimentos fluviales, marinos o lacustres en periodos recientes y que están tradicionalmente sobre planicies de inundación, abanicos de ríos o marismas costeras. Tienen buena fertilidad natural y son atractivos históricamente para los asentamientos humanos de nuestro país. Los Fluvisoles con influencia de marea son suelos ecológicamente valiosos en los que la vegetación original debe preservarse. Se localizan principalmente en las llanuras intermontañas y valles abiertos o ramificados (INEGI, 2015).

Los fluvisoles éutricos presentan las características diagnósticas de la unidad, constituyen el 59.31% de los fluvisoles y son profundos sin ninguna limitante. Sus variaciones texturales van de arena a migajón arcilloso y colores pardos con tonos amarillentos o grisáceos. Los contenidos de materia orgánica son pobres (0.9-0.13%) en el horizonte superficial. El pH es moderadamente alcalino (7.9-8.3), la capacidad de intercambio catiónico va de muy baja a moderada (3.8-22.6 meq/100g) y la saturación de base de alta a muy alta (65.8-100.0%). El sodio intercambiable está en cantidades muy bajas a moderadas (0.06-0.3 meq/100g), las de potasio de muy bajas a moderadas (0.07-0.5 meq/100g), las de calcio de moderadas a altas (6.9-16.6 meq/100g) y las de magnesio moderadas (1.0-3.0 meq/100g).

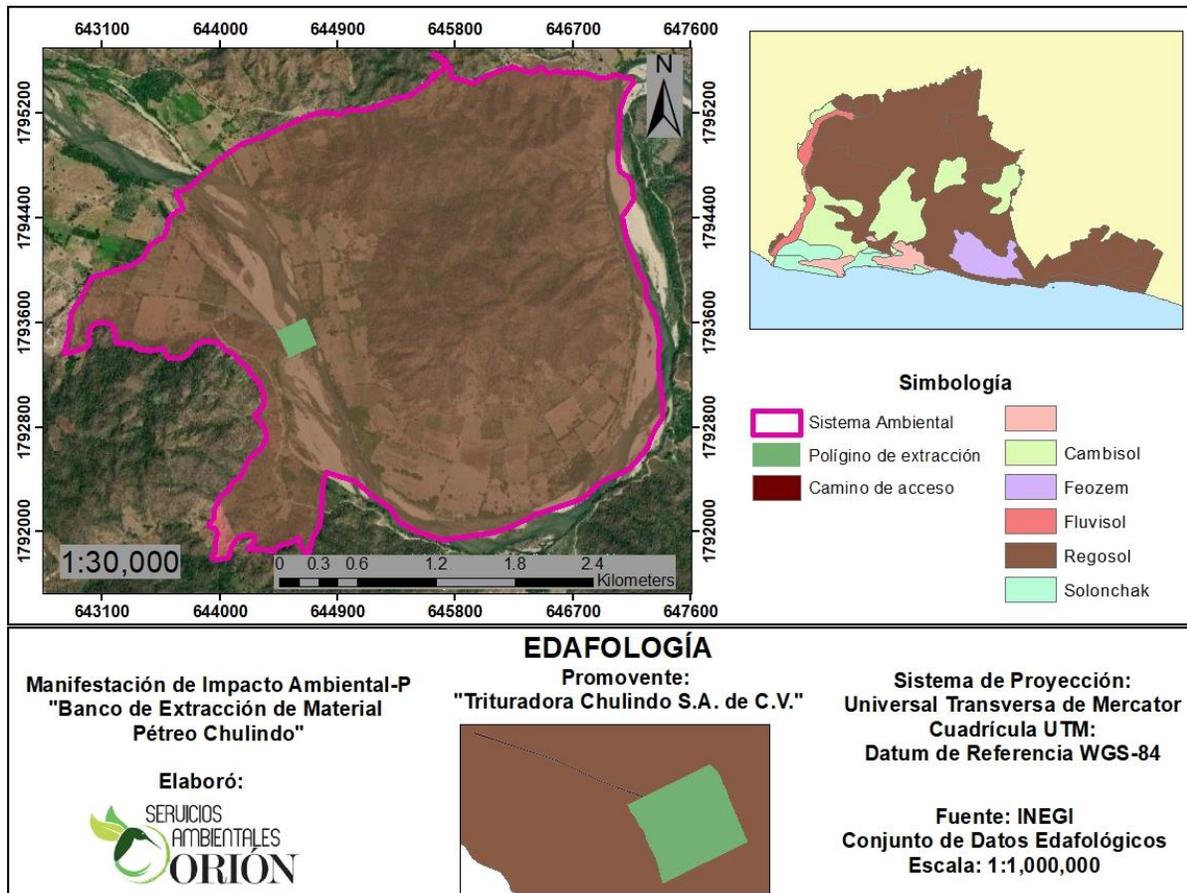


Figura IV.6. Tipos de suelo encontrados el territorio municipal y el sistema ambiental.

Hidrología

La hidrología es la ciencia que trata de las propiedades, ocurrencia, circulación y distribución del agua, sobre la corteza terrestre y debajo de ella, su presencia en la atmósfera y sus relaciones con el medio ambiente. Es la ciencia que trata las diversas fases del ciclo hidrológico (INEGI, 1989).

Conociendo a detalle el ciclo hidrológico, se podrá comprender mejor el comportamiento del agua, tanto en la superficie de la tierra como en el subsuelo. Para ello, se pueden distinguir dos campos de estudio: hidrología de superficie e hidrología de subsuelo (INEGI, 1989).

- ❖ Hidrología Superficial

Es el estudio de los elementos que condicionan el comportamiento de las aguas superficiales, así como de las características del medio que determinan su condición.

En el municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo se encuentran presentes la Región Hidrológica 20 y 21, Costa Chica – Río Verde y Costa de Oaxaca (Puerto Ángel), respectivamente. El sistema ambiental se encuentra en la Región hidrológica 21 (Figura IV.7).

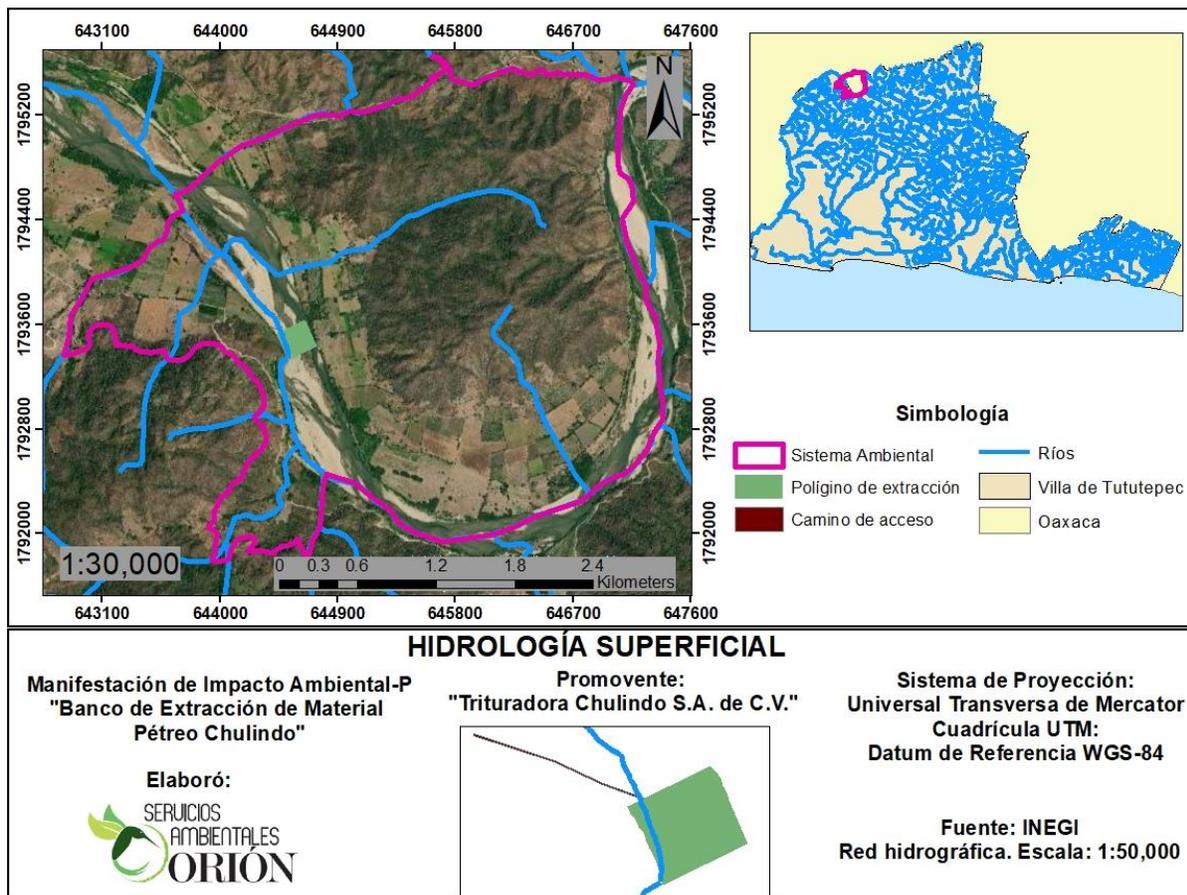


Figura IV.7. Hidrología superficial en el territorio municipal y sistema ambiental.

Cuadro IV.2. Hidrografía del municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo. Elaboración propia. Fuente Cartografía Hidrográfica (INEGI, 2010); Información Estadística (DIGEPO, 2015).

Región	Cuenca	Subcuenca	
--------	--------	-----------	--

Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre	% de la superficie municipal
RH20	Costa Chica - Río Verde	A	Río Atoyac	a	Río Atoyac – Paso de la Reina	23.30
				b	San Pedro Mixtepec	14.75
RH21	Costa de Oaxaca (Puerto Ángel)	C	Río Colotepec y Otros	c	Río Grande	11.32
				d	Río San Francisco	50.63

Región Hidrológica 20 Costa Chica - Río Verde (RH20). Una extensa área de esta región hidrológica se encuentra en la porción suroeste del estado de Oaxaca, se divide en tres cuencas: Río Atoyac (A) totalmente dentro de la entidad, Río La Arena y otros (B) y Río Ometepec o Grande (C), estas dos últimas sólo incluidas en territorio oaxaqueño en forma parcial; el área de esta región hidrológica cubre una extensión de aproximadamente 24.14% del territorio estatal, es la segunda más grande después de la Región Hidrológica Papaloapan, incluye distritos de las regiones Mixteca, Valles Centrales, Sierra Sur y Costa; esta región limita al norte con las regiones hidrológicas Balsas (RH-18) y Papaloapan (RH-28); al este con la Región Hidrológica Tehuantepec (RH-22); al oeste con la Costa Grande (RH-19); mientras que al sur con la Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) (RH-21) y con el Océano Pacífico (INEGI, 2004).

RH20. Cuenca Río Atoyac (A). Esta cuenca ocupa la mayor extensión de la Región Hidrológica 20, con 19.24% de territorio estatal, dentro del cual es la segunda de mayor dimensión y se emplaza hacia el centro, oeste y sur del mismo; limita al norte con las cuencas Río Atoyac (A) y Río Papaloapan (A) de las RH-18 y RH-28 respectivamente; al este con la cuenca Río Tehuantepec (B) de la RH-22; al sur con la cuenca Río Colotepec y otros (C) de la RH-21 y con el Océano Pacífico; mientras que al oeste con las cuencas Río La Arena y otros (B) y Río Ometepec o Grande (C) de la misma RH-20, además de

penetrar al estado de Guerrero. La red principal de drenaje es de tipo dendrítico, en general con orientación noroestesureste; sin embargo, ríos como El Atoyacillo, San Pedro, Río Grande, El Campanario, Sola de Vega, así como algunos tramos del Atoyac y el San Francisco, no tienen un cauce con orientación definida o con una tendencia marcada. Las isoyetas registran valores que varían desde 600 hasta 2 500 mm, los registros más bajos corresponden a la región Valles Centrales; la cuenca recibe en promedio 2,241.1 Mm³ de lluvia al año, de los cuales se escurre 22.5%, equivalente a 504.25 Mm³ (INEGI, 2004).

La corriente más relevante por su magnitud e importancia económica dentro de la cuenca es el río Atoyac-Verde, tiene una longitud aproximada de 437 km y pendiente de 0.0052, se forma por la confluencia de dos afluentes muy importantes para la región, los ríos Atoyac y Verde. El primero es considerado el cauce principal, nace a 2,270 msnm al noroeste de la ciudad de Oaxaca de Juárez, pasa por la capital del estado con dirección norte-sur, pendiente suave y cauce indefinido en algunos tramos, precisamente antes de ingresar a la mancha urbana, cruza longitudinalmente los valles de Etna, Zaachila-Zimatlán y Santa María Ayoquezco, rodea al cerro Piedra de Lumbre, donde aumenta su pendiente hasta el oeste de Santa Catarina Coatlán donde cambia bruscamente de dirección, sigue una trayectoria sinuosa hacia el oeste hasta su confluencia con el Río Verde (INEGI, 2004).

El Río Verde tiene su origen en la Sierra Madre del Sur a 2,400 msnm, se forma por la integración de los ríos Putla, Tutacuini, Jicaltepec, Cuananá y El Cangrejo; en general tiene dirección norte-sur, drena un área de 7,990.5 km², el volumen medio anual transportado durante el periodo 1962-1991 fue de 3 439.74 Mm³, se une por margen derecha al río Atoyac; a partir de esta confluencia toma el nombre de Verde-Atoyac, sigue con dirección al sur en una trayectoria errática que forma meandros de tipo libre hasta su desembocadura en el mar; aguas abajo de la unión de los ríos Atoyac y Verde se localiza la Estación Hidrométrica Paso de Reina, que durante el periodo 1960-1983 reportó un volumen medio anual de 4 275.21 Mm³, que representan un gasto medio de 135.26 m³/seg (INEGI, 2004).

Región Hidrológica 21 Costa de Oaxaca (RH21). Esta región se encuentra completamente dentro del estado de Oaxaca, pertenece a la vertiente del

Océano Pacífico; incluye áreas que pertenecen a los distritos Juquila, Pochutla, Miahuatlán, Yautepec y Tehuantepec. Abarca 10.61% de la superficie de la entidad; sus grandes límites son al norte con las regiones hidrológicas Costa Chica-Río Verde (RH20) y Tehuantepec (RH22), mientras que al sur con el Océano Pacífico (INEGI, 2004).

RH21. Cuenca Río Colotepec y Otros (C). Esta cuenca se localiza en terrenos de los distritos Juquila, Pochutla y Miahuatlán, se extiende desde el parteaguas de la Sierra Madre del Sur hasta la línea de costa; ocupa 3.77% de la superficie estatal; colinda al norte y oeste con la cuenca Río Atoyac (A) de la RH-20; al este con la cuenca Río Copalita y otros (B) de la RH-21; y por último al sur, con el Océano Pacífico. En general el régimen de lluvias es en verano, en promedio se registran láminas de precipitación total anual del orden de 1,300 mm, que significan un volumen de 4,868.5 Mm³, de los cuales escurren 1,139.3 Mm³ que equivalen al 23.4% del volumen total (INEGI, 2004).

La mayor parte de los suelos de la cuenca presentan fase lítica, algunos con fase química sódica y salino-sódica; la primera domina el lado este de la laguna Pastoría, los suelos sódico-salinos están distribuidos en el extremo oeste de la cuenca e incluyen zonas lacustres; una de las consecuencias del exceso de sales en el suelo es la reducción de su potencial para ser utilizado en la agricultura (INEGI, 2004).

Las áreas con porcentaje de escurrimiento mayor de 30 se presentan en la zona serrana, donde los registros de lluvia alcanzan láminas mayores a 2 000 mm, imperan rocas de baja permeabilidad y vegetación densa; las áreas con valores de escurrimiento que caen dentro del intervalo de 20 a 30% abarcan la mayor parte de la cuenca, los factores que se conjugan para determinar estos valores son la baja capacidad de infiltración o permeabilidad que domina en las rocas que forman la sierra, la densa vegetación y láminas de precipitación media anual mayores de 1,000 mm; en la zona costera los porcentajes de escurrimiento son menores de 20, la permeabilidad es alta y en ocasiones media, la vegetación es de baja densidad y la precipitación varía de 800 a 1,200 mm (INEGI, 2004).

❖ Hidrología subterránea

La hidrología de las aguas subterráneas, llamada también geohidrología, es la aplicación de métodos de investigación de la geología, al estudio de las aguas subterráneas (INEGI, 1989).

Los estudios de este tipo implican el análisis de los elementos que condicionan su comportamiento, distribución y movimiento entre los materiales que constituyen el subsuelo como son, la porosidad, permeabilidad, grado de fracturamiento, características estructurales, y zonas de recarga y descarga natural, entre otros. Con estos elementos se pueden establecer las llamadas unidades geohidrológicas (INEGI, 1989).

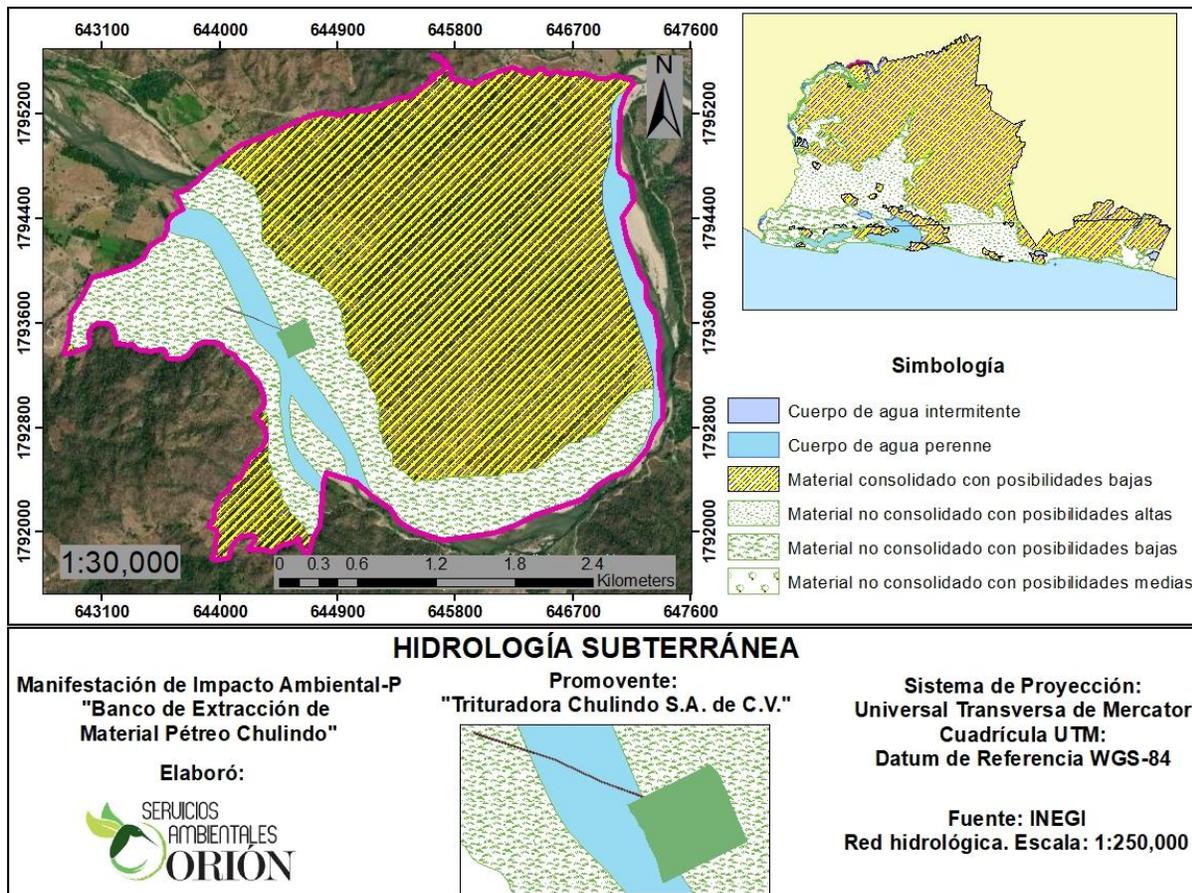


Figura IV.8. Unidades Hidrogeológicas presentes en municipio y en el Sistema Ambiental.

Material consolidado con probabilidades bajas. Las rocas que presentan este comportamiento, son principalmente de tipo sedimentario; tales como areniscas y conglomerados terciarios. La mala compactación, mala clasificación e inmadurez textural en las areniscas, dan como resultado una permeabilidad de media a baja. Además, de rocas sedimentarias que pertenecen a esta unidad, se tienen rocas volcánicas máficas, principalmente basaltos, brechas basálticas y tobas de la misma composición, que generalmente se encuentran con fracturamiento moderado y relacionados a edificaciones volcánicas (INEGI, 1996). Unidad constituida por uno o varios tipos de roca sólida que por su origen y formación presentan baja permeabilidad, tanto primaria como secundaria, las condiciones geohidrológicas para contener agua económicamente explotable resultan desfavorables, por lo que se consideran con posibilidades bajas (INEGI, 2012).

Material no consolidado con probabilidades bajas. Unidad constituida por suelos impermeables, mezcla de arcillas, limos, arenas, conglomerados y/o tobas arcillosas que pueden ser permeables, pero presentan espesores y áreas reducidas, por lo que no son susceptibles de contener agua económicamente explotable (INEGI, 2012).

V.3.1.2 Medio Biótico

Como se ha mencionado anteriormente las actividades se realizarán en un polígono de extracción que ocupa una superficie de 52,064.82 m², los cuales no tendrán interacción alguna con vegetación nativa, así como tampoco con algún tipo de fauna asociada a esta, por lo cual, no se producirá una afectación a este elemento biótico.

Vegetación

La cobertura de la tierra y su uso representan los elementos integrantes de los recursos básicos. Los cambios en la cobertura y uso del suelo afectan los sistemas globales, dichos cambios ocurren en un modo localizado que en su conjunto llegan a sumar un total significativo, reflejado en buena medida en la cobertura vegetal, razón por la cual se toman como referencia para algunas aplicaciones que van desde el monitoreo ambiental (INEGI, 2017).

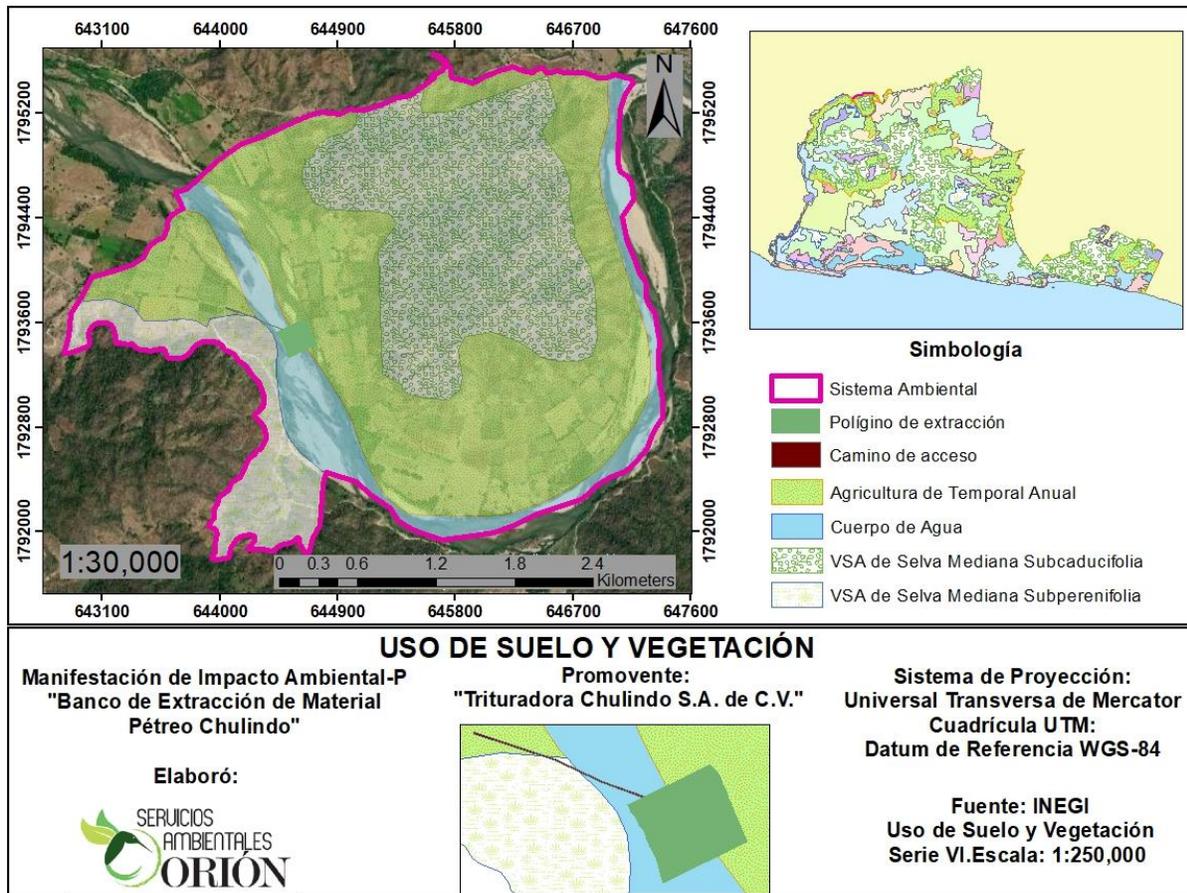


Figura IV.9. Tipo de Uso de Suelo y Vegetación encontrados en el Sistema Ambiental.

Agricultura de Temporal. Este tipo de agricultura se atribuye a todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año como los cultivos de verano.

Vegetación secundaria: cuando un tipo de vegetación primario es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales, surge una comunidad vegetal significativamente diferente a la original con estructura y composición florística heterogénea (INEGI, 2017).

Selva Mediana Subcaducifolia (SMS). Se desarrolla en regiones cálidas subhúmedas con lluvias en verano, la precipitación anual oscila entre 1,000 y 1,250 mm y la temperatura media anual es de 25.9 a 26.6°C, con una temporada seca muy bien definida y prolongada. Los climas en los que prospera son los Am más secos y preferentemente los Aw. Se localiza entre los 150 y 1,250m de altitud. El material parental que sustenta a este tipo de vegetación está constituido por rocas basálticas o graníticas y afloramientos de calizas que dan origen a suelos oscuros, muy someros, con abundantes rocas o bien en suelos grisáceos arenosos y profundos. Los valores de pH son francamente ácidos o cercanos a la neutralidad, aunque sin llegar a 7. En la Península de Yucatán, sus suelos, aunque pedregosos, tienen una pequeña capa de materia orgánica formada por la gran cantidad de hojas que dejan caer los árboles; se presentan afloramientos de rocas calcáreas de colores rojizos y blancos, especialmente en la periferia de la sierra de Ticul y en las hondonadas o rejolladas. Al centro de Veracruz, la selva mediana subcaducifolia se presenta en lomeríos con suelos arenosos o ligeramente arcillosos con buen drenaje. Este tipo de selva presenta en las zonas de su máximo desarrollo árboles cuya altura máxima oscila entre 25 y 30m. La densidad de los árboles es mucho menor que la de las selvas altas perennifolias y subperennifolias; sin embargo, a mitad de la temporada de lluvias, en la época de mayor desarrollo de follaje, la cobertura puede ser lo suficientemente densa para disminuir fuertemente la incidencia de la luz solar en el suelo (INEGI, 2017).

Especies importantes en este tipo de selva son: *Hymenaea courbaril* (guapinol, capomo), *Hura polyandra* (jabillo, habillo), *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo, ojoche), *Lysiloma latisiliquum*, *Enterolobium cyclocarpum* (pich, parota, orejón), *Piscidia piscipula* (habin), *Bursera simaruba* (chaka, palo mulato), *Agave sp.* (ki), *Vitex gaumeri* (yaaxnik), *Ficus spp.* (amate), *Aphananthe monoica*, *Astronium graveolens*, *Bernoullia flammea*, *Sideroxylon cartilagineum*, *Bursera arborea*, *Calophyllum brasiliense*, *Cordia alliodora*, *C. elaeagnoides*, *Tabebuia donnellsmithii*, *Dendropanax arboreus*, *Ficus cotinifolia*, *F. obtusifolia* (INEGI, 2017).

Selva Mediana Subperennifolia (SMQ). Los componentes arbóreos de este tipo vegetación pierden estacionalmente su follaje en un 25 a 50%, se desarrolla en lugares con climas cálido húmedos y subhúmedos, Aw para las

porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28°C. La precipitación total anual del orden de 1 000 a 1 600mm. Se le puede localizar entre los 0 a 1 300m de altitud. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas, pero ligeramente más secas y con drenaje rápido, como en la Península de Yucatán. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal está conformado predominantemente por rocas cársticas. Los árboles de esta comunidad tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 30m, alcanzan un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 hasta 30 m (INEGI, 2017).

Dentro de los estratos se encuentran variados tipos de palmas. Son especies importantes de este tipo de selva: *Lysiloma latisiliquum*, *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato, jiole, copal), *Manilkara zapota* (ya', zapote, chicozapote), *Lysiloma spp.* (tsalam, guaje, tepeguaje), *Vitex gaumeri* (yaaxnik), *Terminalia buceras* (pukte), *Alseis yucatanensis* (jaasché), *Psidium sartorianum* (pichiche'). Las epífitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas, bromeliáceas y aráceas. Se distribuye en Yucatán, Quintana Roo (incluyendo la isla de Cozumel), Campeche, Jalisco, Veracruz, Chiapas, Colima, Guerrero y Oaxaca (INEGI, 2017).

Fauna

A pesar de no tener interacción alguna con hábitats de fauna y esto llegue a perturbarla, se menciona la fauna existente (Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar) que se ha descrito para el municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo en general, pudiera esta fauna encontrarse en el sitio del proyecto, área de influencia y/o sistema ambiental delimitado. Sin embargo, se manifiesta que no existe una interacción del proyecto con algún tipo de ecosistema terrestre, por lo cual, se considera que no se afecta a la fauna, asimismo, el sitio del proyecto se encuentra rodeado de terrenos de cultivo, por lo cual, ya existe una alteración del hábitat natural y las

posibles especies existentes corresponden a fauna ya habituada a la presencia de actividades antropogénicas.

En cuanto a la especies acuáticas, se señala que esta no se afectara, debido a las dimensiones del río, ya que al momento de esta ejecutando actividades de extracción en un sitio, la fauna puede trasladarse de manera inmediata a otras áreas.

Aves

Tijerillas *Fregata magnificens*, los patos buzo *Phalacrocorax brasilianus*, los pico aguja *Anhinga anhinga*, *Mycteria americana*, *Himantopus mexicanus*, *Ajaja ajaja* y 9 especies de garzas.

Reptiles

Anolis subocularis, *Aspidoscellis deppii*, *Ctenosaura pectinata*, *Hemidactylus frenatus*, *Phillodactylus tuberculosus* y *Ph. muralis*, *Sceloporus melanorhinus calligaster* y *Conophis vittatus*.

Vertebrados terrestres

Rana arborícola *Hyla smithii* y la ranita *Pachymedusa dacnicolor*, la iguana prieta *Ctenosaura pectinata*, la culebra *Leptophis diplotropis* y la lagartija *Aspidocelis (Cnemidophorus) guttata*. así como la tortuga zopilote *Kinosternon oaxacae*.

IV.3.1.3 Medio Socioeconómico

El análisis del medio socioeconómico se abordó a nivel del municipio analizando el número de pobladores, los servicios a los que tienen acceso y la ocupación de estos.

Factor demográfico

- ❖ Distribución

En el año 2020 el INEGI realizó El Censo de Población y Vivienda correspondiente a la nueva década, dicho censo mostró lo siguiente para el municipio de Villa de Tututepec de Morelos (clave:334)

El principal resultado del censo muestra que la población del municipio es de 50,541 habitantes, esta población se encuentra distribuida por tamaño de población de acuerdo a lo mostrado en el cuadro IV.3.

Cuadro IV.3. Distribución de la población en el municipio por tamaño de localidad.

Tamaño de la localidad	Población	% de la población total	Número de localidades
1000-2500+	33861	66.63%	10
500-999	5135	10.10%	8
250-499	7837	15.42%	21
1-249	3988	7.85%	114

❖ Crecimiento

Se ha dado seguimiento al aumento poblacional del municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo desde el año 2000 a al 2020, en 20 años pasó de 42,900 a 50,541 habitantes. En el cuadro IV.4 se puede apreciar de mejor manera el seguimiento realizado por quinquenios.

Cuadro IV.4. Crecimiento poblacional a lo largo de 20 años (2000-2020).

Año	Población	Incremento	Tasa C.P.
2000	42900		
2005	40767	-2133	-1.01

2010	43193	2426	1.16
2015	46152	2959	1.33
2020	50541	4389	1.83

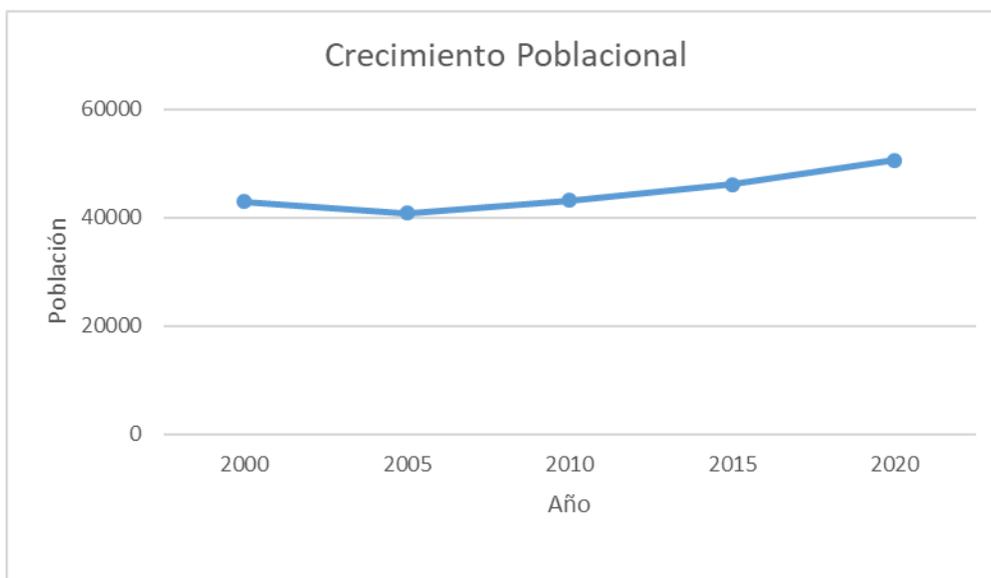


Figura IV.10. Gráfica que muestra el comportamiento del aumento poblacional en el intervalo de tiempo antes mencionado.

❖ Estructura por sexo y edad

La relación número de mujeres por número de hombre de acuerdo a los datos del Censo de Población y Vivienda 2020 arroja como resultado que por cada 100 mujeres existen 94.3 hombres. Con datos de la Encuesta Intercensal 2015, tomados de la información estadística de la DIGEPO se obtuvo la pirámide poblacional por sexo y edad.

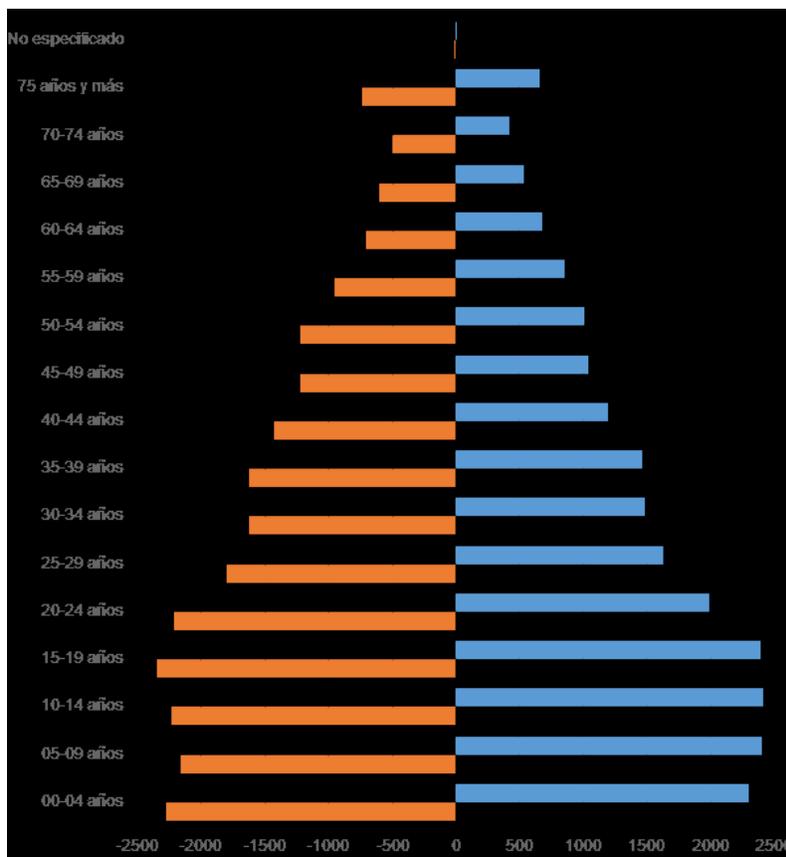


Figura IV.11. Pirámide poblacional por intervalos de sexo y edad.

Factor social

❖ Vivienda y servicios

En el municipio se tiene contadas en total 14,832 viviendas habitadas en las cuales el promedio de ocupantes es de 3.4 personas, mientras que para el promedio de ocupantes por cuarto es de 1.3 personas. Del total de viviendas habitadas 89.33% cuentan con piso de material diferente de la tierra y el 48.67% son viviendas con 3 cuartos y más (INEGI, 2020).

De los servicios básicos el 97.14% de las casas cuentan con energía eléctrica, mientras que con agua entubada cuenta el 91.65% y el 88.53% tiene conexión a la red de drenaje (INEGI, 2020; figura IV.12).

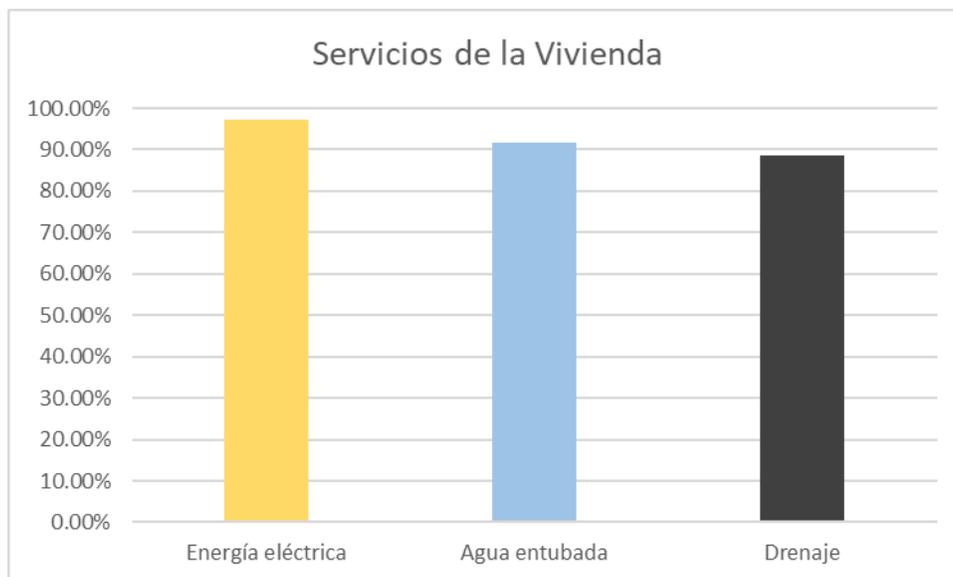


Figura IV.12. Disponibilidad de servicios públicos básicos.

❖ **Derechohabencia**

Derecho de las personas a recibir atención médica en instituciones de salud públicas y/o privadas, como resultado de una prestación laboral al trabajador, a los miembros de las fuerzas armadas, a los familiares designados como beneficiarios o por haber adquirido un seguro facultativo (voluntario) en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) (DIGEPO, 2015).

De las 14,832 personas afiliadas hacia alguno de estas instituciones, la distribución se encuentra de la siguiente manera (Figura IV.16): 1,265 pertenecen al IMSS (3.27%), 3,522 al ISSSTE e ISSSTE estatal (9.10%), 146 a PEMEX, SEDENA o SEMAR (0.38%), 32,375 a BIENESTAR (83.66%), 1,291 IMSS BIENESTAR (3.34%), 57 a instituciones privadas (0.15%) y 42 a otra institución (0.11%).

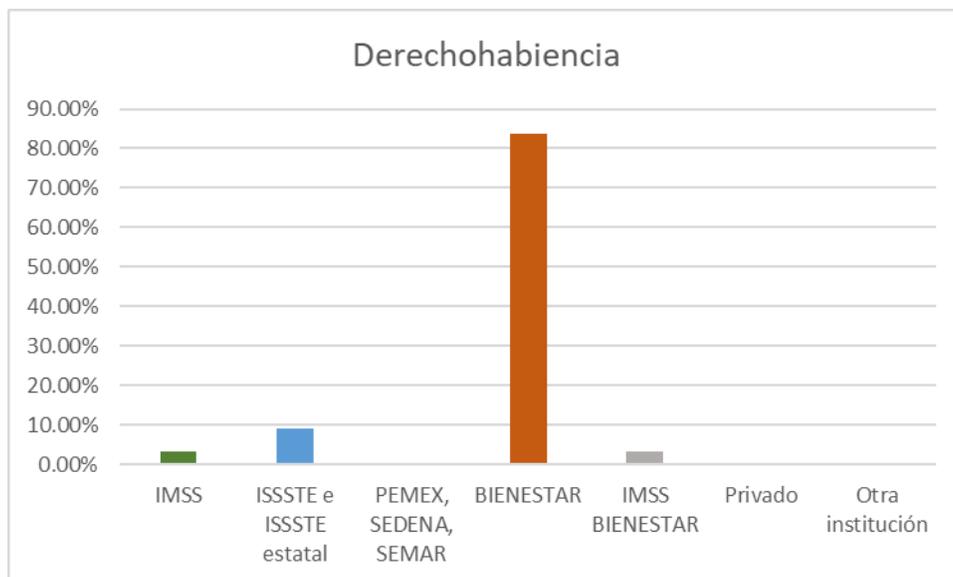


Figura IV.13. Distribución porcentual de la población afiliada a su institución de salud correspondiente.

❖ Población Económicamente Activa (PEA) y actividad económica

La PEA es la población de 12 y más años que en la semana de referencia se encontraban ocupadas o desocupadas. Haciendo un análisis de los resultados obtenidos se puede observar que de la PEA el 97.8% se encuentra ocupada (INEGI, 2020).

Cuadro IV.5. Distribución de la PEA.

Sexo	Población Económicamente Activa			Población no económicamente activa
	Total	Ocupada	Desocupada	
Total	20848	20390	458	17855
Mujeres	7394	7316	78	12809
Hombre	13454	13074	380	3475

IV.3.1.4 Paisaje

El paisaje es la percepción plurisensorial de un sistema de relaciones ecológicas (Díaz-Pineda, 1973). La consideración de paisaje como elemento del ambiente implica dos aspectos fundamentales: el paisaje como unión de una serie de características del medio físico y la capacidad que tiene éste para absorber los usos y actuaciones que se desarrollan sobre él. El análisis y la interpretación del paisaje depende de la percepción del entorno y se caracteriza basándose en tres aspectos: visibilidad, calidad visual y fragilidad visual.

Visibilidad. Conjunto de elementos del paisaje que pueden observarse desde un punto determinado o punto de observación, se orienta hacia el sentido estético o de percepción, interesa como expresión espacial y visual del medio.

Calidad visual. el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido, o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserven. Incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua; el entorno inmediato en él que se aprecian valores como las formaciones vegetales, litología y grandes masas de agua; y el fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Fragilidad visual. La susceptibilidad de un territorio a la intervención, cambio de uso y ocupaciones que se pretendan desarrollar en él. La fragilidad visual de un paisaje es la función inversa a la capacidad de absorción de las alteraciones sin pérdida de su calidad, y está conceptualmente unida a los atributos anteriores (visibilidad y calidad paisajística). Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (vegetación y usos de suelo, pendiente, fisiografía) y morfológicos (compacidad, forma y tamaño de la unidad de paisaje).

❖ Análisis del paisaje

La valoración de la calidad y fragilidad visual y el análisis de visibilidad permiten conocer cómo una determinada actividad afectará al paisaje y, sobre todo, determinar qué valor tiene para un fin de protección. Por lo tanto,

se deben considerar las áreas con los valores de mayor calidad y fragilidad visual como zonas prioritarias para la protección y conservación.

Para el estudio de la calidad y fragilidad visual del paisaje se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Management (B.L.M., 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje; se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, se suma cada uno de estos criterios comparándose con valores tabulados se determina la calidad y fragilidad visual.

Calidad visual del paisaje

Cuadro IV.5. Factores para evaluar la calidad visual del paisaje.

COMPONENTES	CRITERIOS DE VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN		
	Alta	Media	Baja
Geomorfología (G)	Relieve muy montañoso, marcado y prominente o bien relieve de gran variedad superficial.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes.	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Vegetación (V)	Gran variedad de formaciones vegetales, con formas, texturas y distribución interesantes.	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Fauna (F)	Presencia de fauna permanente en el lugar, o especies llamativas, o alta riqueza de especies.	Presencia esporádica en el lugar, o especies poco vistosas, o baja riqueza de especies.	Ausencia de fauna de importancia paisajística.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Agua (A)	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas, láminas de agua en reposo, grandes masas de agua.	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Color (C)	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación,	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación,	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.

	roca, agua y nieve.	pero no actúa como elemento dominante.	
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Fondo Escénico (E)	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Singularidad o Rareza (S)	Paisaje único o poco corriente, o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, pero similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Actuaciones Humanas (H)	Libre de intervenciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 0

Cuadro IV.6. Clases de valoración de la calidad visual del paisaje.

Clase	Valoración	Calidad visual
A	Alta	220 - 360
B	Media	70 - 210
C	Baja	10 - 60

La evaluación arrojó como resultado que la calidad visual del paisaje tiene una valoración media tal como se muestra en el cuadro IV.7.

Cuadro IV.7. Evaluación

Componentes	Puntuación
Geomorfología (G)	30
Vegetación (V)	10
Fauna (F)	10
Agua (A)	50
Color (C)	10
Fondo Escénico (E)	10
Singularidad o Rareza (S)	10
Actuaciones Humanas (H)	20
Total	150

Fragilidad visual del paisaje

Cuadro IV.8. Factores para evaluar la fragilidad del paisaje.

FACTORES	ELEMENTOS	FRAGILIDAD		
		Alta	Media	Baja
Biofísicos	Pendientes (P)	Pendientes de más de 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización.	Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado.	Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Densidad Vegetacional (D)	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbácea.	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustiva.	Grandes masas boscosas. 100% de cobertura.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Contraste Vegetacional (C)	Vegetación monoespecífica, escasez vegetacional, contrastes poco evidente.	Mediana diversidad de especies, con contrastes evidentes, pero no sobresalientes.	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes.

		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Alturas de la Vegetación (h)	Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 m de altura o Sin vegetación.	No hay gran altura de las masas (< 10 m), ni gran diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Visualización	Tamaño de la Calidad Visual (T)	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 500 m). Dominio de los primeros planos.	Visión media (500 a 2000 m), dominio de los planos medios de visualización.	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Forma de la Cuenca Visual (F)	Cuencas alargadas, generalmente unidireccionales en el flujo visual o muy restringida.	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Compacidad (O)	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos, ni elementos que obstruyan los rayos visuales.	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un porcentaje moderado.	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia constante de zonas de sombra o menor incidencia visual.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Singularidad	Unicidad del paisaje (U)	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos.	Paisaje interesante pero habitual, sin presencia de elementos singulares.	Paisaje común, sin riqueza visual o muy Singularidad alterado.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Visibilidad	Accesibilidad Visual (A)	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción.	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad visual, Visibilidad vistas escasas o breves.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10

Cuadro IV.9. Clases de valoración de la fragilidad visual del paisaje.

Clase	Valoración	Calidad visual
A	Alta	190 - 270
B	Media	100 - 180
C	Baja	10 - 90

El cuadro IV.10 muestra el resultado de la evaluación de fragilidad visual del paisaje, el cual obtuvo una calificación de media (B).

Cuadro IV.10. Evaluación de la fragilidad del paisaje.

Componentes		Puntuación
Biofísicos	Pendientes (P)	30
	Densidad Vegetacional (D)	20
	Contraste Vegetacional (C)	20
	Alturas de la Vegetación (h)	20
Visualización	Tamaño de la Calidad Visual (T)	20
	Forma de la Cuenca Visual (F)	10
	Compacidad (O)	10
Singularidad	Unicidad del paisaje (U)	20
Visibilidad	Accesibilidad Visual (A)	20
Total		170

Absorción visual del paisaje

Así mismo, la fragilidad visual del paisaje, entendida como la capacidad de absorción ante la ocurrencia de algún factor extrínseco, también se puede determinar mediante una

Factores de Absorción visual técnica basada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de atributos del paisaje, valorados con base en su condición actual (Cuadro IV.11).

Cuadro IV.11. Elementos para evaluar la calidad de absorción del paisaje.

ELEMENTOS	VALORES CALIDAD de ABSORCIÓN VISUAL		
	Alta	Media	Baja
Pendientes (S)	Poco inclinado (0-25% pendiente).	Inclinado suave (25-55% pendiente).	Inclinado Pendientes (pendiente > 55%)
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Diversidad vegetal (D)	Diversificada e interesante.	Mediana diversidad, repoblaciones.	Eriales, prados y matorrales. Sin vegetación o monoespecífica.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Erasionabilidad del suelo (E)	Poca o ninguna restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Contraste suelo/vegetación (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación.	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación.	Contraste visual bajo entresuelo y vegetación, o sin vegetación.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Vegetación, potencial de regeneración (R)	Alto potencial de regeneración.	Potencial de regeneración medio.	Sin vegetación, o Potencial de regeneración bajo.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Contraste suelo/roca (C)	Contraste alto.	Contraste moderado.	Contraste bajo o inexistente.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1

Consecuentemente, los puntajes de cada atributo se ingresan en una fórmula y el resultado obtenido se compara con una escala de referencia. La fórmula aplicada en el análisis de la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV) es la siguiente:

$$CAV = S * (E + R + D + C + V)$$

Donde:

S = Pendiente

E = Erosionabilidad del suelo

R = Potencial de regeneración

D = Diversidad de la vegetación

C = Contraste suelo/roca

V = Contraste suelo/vegetación

La CAV se determina conforme al resultado obtenido en la fórmula anterior, comparado con una escala de referencia, la cual se indica en el cuadro IV.12.

Cuadro IV.12. Valores para la escala del CAV.

Análisis	Puntaje
Capacidad de Absorción Visual (CAV)	Baja ≤ 15
	Moderada = 15 y < 30
	Alta ≥ 30

Los puntajes obtenidos de cada elemento, así como su evaluación se presentan en el cuadro IV.13 teniendo como resultado una calidad de absorción visual como moderada.

Cuadro IV.13. Resultado de la evaluación de la CAV.

Componentes	Puntuación
Pendientes (S)	2
Diversidad vegetacional (D)	2
Erosionabilidad del suelo (E)	1
Contraste suelo/vegetación (V)	2
Vegetación, potencial de regeneración (R)	2

Contraste suelo/roca (C)	3
Total	20

IV.2.5 Diagnóstico Ambiental

El diagnóstico ambiental es un acercamiento sobre el estado actual del sitio donde se desarrollará el proyecto, así como del sistema ambiental. Esto se logra realizando un concentrado de toda la información recabada en el presente capítulo.

De la información obtenida del sistema abiótico tales como el tipo de clima que es cálido subhúmedo con lluvias presentes en verano, teniendo suelos de sedimentos recientes tales como los regosoles, que a su vez son característicos de rocas intrusivas ácidas, se puede deducir que los suelos son propensos a sufrir erosión hídrica. También por el tipo de actividades se deberá tener principal atención del Río Verde que es el principal cauce en el sistema ambiental, así como el de las inmediaciones del sitio en el que se llevarán a cabo las actividades.

Analizando el medio biótico es más que evidente que en las inmediaciones del sitio en el que se desarrollarán las actividades son sitios utilizados para la agricultura, con especies de vegetación características de la región, pero sin riesgo a ser vulneradas. También es importante recalcar que al no haber remoción e interacción con vegetación no se afectará a la fauna de la región.

En el ramo socioeconómico las actividades del municipio van más encaminadas al sector primario, específicamente a la ganadería y agricultura, así como del terciario (comercio, transporte y servicios), por lo que es una opción importante el realizar actividades económicas del sector secundario debido a que a este sector en un municipio como Villa de Tututepec de Melchor Ocampo no se motiva la inversión, explorar otros sectores desencadenaría en beneficios económicos para las finanzas públicas así como de particulares.

Analizando los componentes abióticos, bióticos y socioeconómico y tomando en cuenta el análisis del paisaje, se puede deducir que tanto el sistema ambiental como el predio a pesar de sufrir ya de actividades antropogénicas (agricultura), se conserva un entorno sano que para desarrollar las actividades se deberán de tomar medidas para su adecuada conservación.

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

V.1 Introducción.

De acuerdo con Vidal y Franco (2009), la Evaluación del Impacto Ambiental es un estudio que sirve para identificar, predecir e interpretar el impacto ambiental, así como para prevenir las consecuencias negativas que determinadas acciones, planes, programas y proyectos pueden tener en la salud humana, el bienestar de las comunidades y el equilibrio ecológico.

El presente proyecto corresponde a la extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Verde, de tal manera que durante las etapas que se consideran se generarán impactos negativos y positivos, esto originado por las actividades del proyecto, por ello es previsible realizar la evaluación del impacto ambiental, también se deberá tomar en cuenta las actividades que se realizan actualmente en la zona, los asentamientos cercanos y el uso actual del suelo.

Una vez definidas las actividades que considera el proyecto, la delimitación del sistema ambiental y las características del sitio se inició con la identificación y evaluación de los diversos impactos que se ocasionarían en los componentes del sistema ambiental delimitado para el proyecto, lo cual permitirá tener un amplio panorama de los impactos negativos que se presentarían y de esta manera proponer medidas de prevención y mitigación más viables ambientalmente.

V.2 Identificación de Impactos Ambientales.

Para realizar la identificación de los impactos ambientales, previamente se deben tener bien definidas las actividades que considera el proyecto, para después identificar los elementos ambientales que resultarán afectados por la ejecución de estas actividades.

Cuadro V.1 Actividades a ejecutar por etapa del proyecto.

Etapa	Actividades		Tiempo de ejecución de la actividad
Preparación del sitio	Reacondicionamiento del camino de acceso.	1	1 mes
Construcción	Por la naturaleza del proyecto no es aplicable esta etapa.		
Operación y Mantenimiento	Extracción del material por medio de maquinaria.	2	5 años
	Carga del material pétreo hacia los volteos.	3	
	Traslado del material pétreo a través de volteos.	4	
	Conformación de taludes y respeto del área propuesta.	5	
	Mantenimiento a la maquinaria.	6	
	Limpieza de la zona de extracción.	7	
Abandono	Conformación del estado natural del polígono.	8	Esta etapa comenzara una vez concluido el año 5, considerando que las actividades de esta etapa se finalizan en 15 días naturales.
	Limpieza del polígono.	9	
	Retiro de la maquinaria.	10	

Cuadro V.2 Elementos ambientales que interactuarán con las actividades del proyecto.

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros		(-)
				(+)
Abiótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	1	-
	Aire	Generación de ruido.	2	-

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros			
			(-) (+)		
		Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera.	3	-	
		Calidad del aire-Material particulado.	4	-	
		Olores desagradables.	5	-	
	Suelo	Compactación del suelo.	6	-	
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	7	-	
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	8	-	
		Generación de aguas residuales.	9	-	
		Reducción en la infiltración.	10	-	
	Agua	Demanda hídrica por riego.	11	-	
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	12	-	
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	13	-	
		Generación de aguas residuales.	14	-	
		Posible modificación del cauce del río.	15	-	
		Encauzamiento adecuado del río.	16	+	
	Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	17	-
	Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	18	+
		Demanda de productos y servicios.	19	+	

V.3 Metodología para identificar y evaluar los Impactos Ambientales.

V.3.1 Lista de Verificación del PNUMA.

Para comenzar el proceso de la identificación y evaluación es preciso la implementación de una metodología inicial para la evaluación de los impactos, de tal manera que se hizo uso de la Lista de Verificación del PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), misma que consiste en una lista de verificación con seis categorías o componentes que consideran las posibles consecuencias que puede generar el proyecto sobre el ambiente (Franco, 2015). En el siguiente cuadro se presenta una Lista de verificación del PNUMA y su nivel de afectación o relación al proyecto, es preciso indicar que estos resultados son muy generales, de tal manera que, para obtener mejores resultados, es necesario el uso de otras metodologías, las cuales se detallan más adelante.

Cuadro V.3 Lista de verificación del PNUMA y su nivel de afectación o relación al proyecto.

Factor considerado	Alto	Medio	Bajo	Nulo
Posibilidades de empleo		X		
Diversidad de empleo		X		
Desarrollo de especialidad profesionales			X	
Posibilidad de formación técnica			X	
Migración de la población				X
Estructura de la población.			X	
Demanda de viviendas.				X
Equipamiento educativo.				X
Equipamiento sanitario médico.				X
Estructura de salarios.		X		
Oportunidades empresariales.			X	
Servicios comerciales.		X		
Desarrollo de los recursos locales.		X		
Efectos sobre el uso de la tierra.			X	
Cosechas agrícolas.				X
Granjas ganaderas.				X
Servicios de transporte.		X		

Factor considerado	Alto	Medio	Bajo	Nulo
Valor de las propiedades.			X	
Calidad del aire.			X	
Calidad de las aguas dulces.				X
Efectos sobre la zona costera.				X
Emisiones gaseosas.			X	
Cargas de efluentes.				X
Eliminación de residuos sólidos.			X	
Efectos sobre la fauna.			X	
Efectos sobre la flora.				X
Instalaciones y recursos recreativos.				X
Niveles de ruido y vibraciones.		X		
Calidad visual y del paisaje.		X		

V.3.2 Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente.

Durante la identificación de los impactos potenciales que conlleva el proyecto “Banco de extracción de material pétreo Chulindo” dentro de la zona de estudio, se procede a la identificación de los impactos ambientales, para lo cual se hace uso de una Matriz de Identificación de Impactos Ambientales o Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente, sin darle un valor numérico a la interacción.

Se presenta una matriz que se conforma de la siguiente manera:

Por una parte, se tienen los impactos ambientales identificados (filas), y por otra, las actividades del proyecto (columnas). En la matriz se analizaron todas las interacciones posibles que se pudieran presentar entre cada uno de los impactos ambientales identificados con cada una de las actividades del proyecto, esto en las etapas de preparación del sitio, así como la operación y mantenimiento, resaltando que la etapa de Construcción no es aplicable por la naturaleza del proyecto.

Cuadro V.4 Matriz de Identificación de Impactos Ambientales o Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente)			Proyecto "Banco de extracción de material pétreo Chulindo".												
			Etapa	Preparación del sitio	Construcción	Operación y Mantenimiento					Abandono		Número Total de Impactos (Elementos Ambientales)		
Apartado/Medio	Factores/Componentes	Subfactores/Parámetros	Actividades del proyecto	Reacondicionamiento del camino de acceso.	No Aplica (N/A)	Extracción del material por medio de maquinaria.	Carga del material pétreo hacia los volteos.	Traslado del material pétreo a través de volteos.	Conformación de taludes y respeto del área propuesta.	Mantenimiento a la maquinaria.	Limpieza de la zona de extracción.	Conformación del estado natural del polígono.		Limpieza del polígono.	Retiro de la maquinaria.
			No.	1	N/A	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Medio Biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	1	X		X	X	X	X		X	X	X	X	9
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	2	X		X	X	X	X		X	X	X	X	9
		Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera.	3	X		X	X	X	X			X		X	7
		Calidad del aire-Material particulado.	4	X		X	X	X	X			X		X	7
		Olores desagradables.	5	X		X	X	X	X		X	X	X		8
	Suelo	Compactación del suelo.	6	X		X	X	X	X			X		X	7
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	7			X	X	X	X			X		X	6

	Agua	Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	8	X		X	X	X	X		X	X	X		8
		Generación de aguas residuales.	9	X		X	X	X	X		X	X	X		8
		Reducción en la infiltración.	10	X		X	X	X	X			X		X	7
		Demanda hídrica por riego.	11	X		X	X	X	X			X		X	7
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	12			X	X	X	X			X		X	6
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	13	X		X	X	X	X		X	X	X		8
		Generación de aguas residuales.	14	X		X	X	X	X		X	X	X		8
		Posible modificación del cauce del río.	15			X			X			X			3
		Encauzamiento adecuado del río.	16			X		X			X			3	
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	17	X		X	X	X	X		X	X	X	X	9
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	18	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
		Demanda de productos y servicios.	19	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
Número Total de Impactos (Actividades del Proyecto)				15		19	17	17	19	2	10	19	10	12	140
				15		84						41			

De acuerdo con el cuadro V.4 correspondiente a la matriz de interacción de los impactos ambientales, se llevó a cabo un análisis mediante el cual se identificaron un total de 140 interacciones, mismas que 15 se pudieran presentar por las actividades de la etapa de la Preparación del sitio; para la etapa de operación y mantenimiento se prevé un total de 84 interacciones, así como para la etapa de abandono del sitio se consideran 41 interacciones.

Por la naturaleza del proyecto, no se considera la etapa de Construcción, esto debido a que el proyecto no lo requiere.

8

V.3.3 Metodología Criterios Relevante Integrados (CRI).

La MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS tiene el propósito de efectuar una identificación, calificación y valoración de impactos, en especial los que generan los mayores efectos negativos, de acuerdo con su orden de importancia, obtenido una jerarquización de los mismos, a efectos de proceder a su mitigación y control, mediante la aplicación de medidas ambientales protectoras (Vásquez, 2016).

De acuerdo con González (2013), el método de Criterios Relevantes Integrados se basa en un análisis multicriterio, partiendo de la idea que un impacto ambiental se puede estimar a partir de la discusión y análisis de criterios con valoración ambiental, de los cuales se seleccionan dependiendo de la naturaleza del proyecto. Para elaborar la matriz de criterios relevantes integrados es necesario seguir los pasos de identificación, valoración y jerarquización; los cuales se desarrollan mediante la determinación del carácter del impacto, el valor del índice ambiental ponderado (VIA) y el dictamen ambiental.

En relación con lo anterior cada impacto se debe caracterizar según los siguientes criterios:

- **Carácter (C):** El impacto sobre un componente ambiental puede ser beneficioso, en el caso de que represente una mejoría con respecto al estado previo a la acción o adverso en el caso de que ocasione un daño o alteración al estado previo a la actuación. Entendiéndose que

si se califica con el signo más (+) este beneficioso para el proyecto, mientras que si es utilizado el signo menos (-) es considerando como un aspecto negativo.

Carácter (C)	
+	-

- **Intensidad (I):** Es la cuantificación de la fuerza, peso o rigor con que se manifiesta el impacto, esta puede ser Alta, Media o Baja. Se refiere al vigor con que se manifiesta el cambio por las acciones del proyecto.



Intensidad (I)		
Baja	Cuando el grado de alteración es pequeño, y la condición original del componente prácticamente se mantiene.	1
Media	Cuando el grado de alteración implica cambios notorios respecto a su condición original, pero dentro de rangos aceptables.	5
Alta	Cuando el grado de alteración de su condición original es significativo.	10

- **Extensión (E):** Este indicador es utilizado para medir el ámbito espacial, la dimensión del área (tamaño, superficie, longitud) en la cual ocurre la afectación.

Extensión (E)	Valoración
Puntual	1
Particular	2.5
Local	5
Regional	7.5
Generalizada	10

- **Duración (D):** Es el periodo durante el cual se sienten las repercusiones del proyecto. Se mide por el número de años que dura la acción que genera el impacto.

Duración (D)	Valoración
Esporádica	1.5
Temporal	2.5
Periódica	5
Recurrente	7.5
Permanente	10

- Reversibilidad (RV):** Es la capacidad que tiene el medio para volver a una condición similar a la que se encontraba antes del proyecto. La reversibilidad es la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Reversibilidad (RV)	Valoración
Completamente reversible	1
Parcialmente reversible	2.5
Medianamente reversible	5
Parcialmente Irreversible	7.5
Irreversible	10

- Criterios de Valoración de Impacto Ambiental:** Los indicadores que conforman el índice VALOR DE IMPACTO AMBIENTAL (VIA) para cada impacto ambiental son: a) Intensidad (Cuantificación de la fuerza o vigor con que se manifiesta el impacto); b) Extensión (medida del ámbito espacial o superficie en que ocurre la afectación); c) Duración (Período de tiempo durante el cual se ejercen las acciones que generan el impacto); d) Reversibilidad (expresión de la capacidad del medio para retornar a una condición similar a la original); e) Riesgo (probabilidad de que el impacto se produzca durante la vida del proyecto). A estos indicadores se le agrega un peso correspondiente, los

cuales sumados dan un total de 1 (uno), tal y como se aprecia a continuación.

Criterios de evaluación (V.I.A.)	
Indicador	Peso
I	0.3
E	0.2
D	0.1
Rv	0.2
Rg	0.2

- Magnitud:** La magnitud del impacto ambiental no necesita ser calificada ya que su valor es obtenido relacionando las variables anteriores (intensidad, extensión y duración). Sin embargo, cada variable no influye de la misma manera sobre el resultado final de la magnitud. La magnitud es la valoración del efecto de la acción, es un indicador complejo que sintetiza la intensidad, la extensión del efecto o la influencia espacial y el plazo en que se manifiesta el impacto. Para cada una de las interacciones ambientales se obtiene el valor de la magnitud a partir de la siguiente función:

Magnitud	$M= (I*Wi)+(E+We)+(D*Wd)$
-----------------	---------------------------

Dónde:

- M**= magnitud
- I** = Intensidad
- Wi**= Peso del criterio intensidad
- E** = Extensión
- We**= Peso del criterio extensión.
- D**= Duración
- Wd**= Peso del criterio duración.
- W intensidad**= 0.40

W extensión= 0.40

W duración= 0.20

- **Riesgo (Rg):** Es la posibilidad de ocurrencia a la cual se le asignan los valores descritos a continuación:

Riesgo (Rg)	Rango de ocurrencia	Valoración
Alta	>50%	10
Media	10% a 50%	5
Baja	<10%	1

12

- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Esta valoración permite evaluar cada impacto y priorizar, así mismo, cada uno de ellos para establecer las mejores medidas de manejo ambiental, en donde se consideran las siguientes variables:

I: Intensidad.

E: Extensión.

D: Duración.

RV: Reversibilidad.

Rg: Riesgo.

Wi: Es el peso con que se pondera la intensidad.

We: Es el peso con que se pondera la extensión.

Wd: Es el peso con que se pondera la duración.

WRv: Es el peso con que se pondera la Reversibilidad.

WRg: Es el peso con que se pondera el riesgo.

Su fórmula es la siguiente:

$$\mathbf{VIA} = (I*Wi) + (E*We) + (D*Wd) + (Rv*WRv) + (Rg*WRg)$$

- **Jerarquización de Impactos Ambientales:** Para la interpretación de los resultados, la cual en términos generales se pueden indicar que es la

relevancia del impacto según su valoración y clasificación dentro de la categoría correspondiente.

Jerarquización (J.I.A.)		CATEGORÍA
Categoría	Valoración	
Muy alta	V.I.A. >8	I
Alta	6 <V.I.A. <=8	II
Moderada	4 <V.I.A. <=6	III
Baja	V.I.A. <=4	IV

Detallado los criterios de esta metodología, se realiza la evaluación de los impactos por cada etapa que se compone el proyecto, por ello se obtienen los siguientes resultados al aplicar la matriz de criterios relevantes con el desarrollo del proyecto (Ver Cuadro V.5, V.6 y V.7).

Cuadro V.5 Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), Etapa de Preparación del Sitio.

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORIA
			C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos										
Medio Biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	-	1	2.5	2.5	1	5	1.05	2.25	Baja	IV
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	-	1	2.5	2.5	1	1	1.05	1.45	Baja	IV
		Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera.	-	1	2.5	1.5	1	1	0.95	1.35	Baja	IV
		Calidad del aire-Material particulado.	-	1	2.5	2.5	1	5	1.05	2.25	Baja	IV
		Olores desagradables.	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	Baja	IV
	Suelo	Compactación del suelo.	-	5	2.5	5	5	5	2.5	4.5	Moderada	III
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Reducción en la infiltración.	-	1	2.5	5	5	10	1.3	4.3	Moderada	III
	Agua	Demanda hídrica por riego.	-	1	2.5	2.5	2.5	5	1.05	2.55	Baja	IV

		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	-	5	2.5	2.5	2.5	10	2.25	4.75	Moderada	III
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	+	1	1	2.5	10	5	0.75	3.75	Baja	IV
		Demanda de productos y servicios.	+	1	1	2.5	10	5	0.75	3.75	Baja	IV

Cuadro V.6 Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), Etapa de Operación y Mantenimiento.

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORIA
			C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos										
Medio Biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	-	5	2.5	2.5	1	5	1.35	3.45	Baja	IV
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	-	10	2.5	2.5	5	10	1.75	6.75	Alta	II

		Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera.	-	1	2.5	2.5	5	5	1.75	3.05	Baja	IV
		Calidad del aire-Material particulado.	-	1	2.5	2.5	1	5	1.35	2.25	Baja	IV
		Olores desagradables.	-	1	1	2.5	1	1	0.9	1.15	Baja	IV
	Suelo	Compactación del suelo.	-	10	2.5	5	5	10	2.25	7	Alta	II
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	-	1	1	1.5	1	1	0.7	1.05	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	2.5	1	5	0.9	1.95	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	2.5	1	5	0.9	1.95	Baja	IV
		Reducción en la infiltración.	-	5	2.5	5	5	10	2.25	5.5	Moderada	III
	Agua	Demanda hídrica por riego.	-	5	2.5	2.5	2.5	10	1.5	4.75	Moderada	III
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	-	1	1	1.5	1	1	0.7	1.05	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	2.5	1	5	0.9	1.95	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	2.5	1	5	0.9	1.95	Baja	IV
Posible modificación del cauce del río.		-	1	1	5	1	1	1.4	1.4	Baja	IV	

		Encauzamiento adecuado del río.	+	10	1	5	10	10	2.3	7.7	Alta	II
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	-	10	2.5	2.5	2.5	10	1.5	6.25	Alta	II
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	+	10	2.5	2.5	10	10	2.25	7.75	Alta	II
		Demanda de productos y servicios.	+	5	2.5	2.5	10	10	2.25	6.25	Alta	II

Cuadro V.7 Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), Etapa de Abandono del sitio.

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE ABANDONO			CRITERIOS						V.I.A	J.J.A	CATEGORIA	
			C	I	E	D	Rv	Rg				M
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos										
Medio biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	-	1	1	1.5	1	5	0.65	1.85	Baja	IV
		Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera.	-	1	1	1.5	2.5	5	0.65	2.15	Baja	IV

		Calidad del aire-Material particulado.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Olores desagradables.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
	Suelo	Compactación del suelo.	-	2.5	1	1.5	5	10	1.1	4.1	Moderada	III
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Reducción en la infiltración.	-	1	1	5	5	5	1	3	Baja	IV
	Agua	Demanda hídrica por riego.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Posible modificación del cauce del río.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV

		Encauzamiento adecuado del río.	+	10	1	5	10	10	3.7	7.7	Alta	II
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	-	5	2.5	2.5	2.5	10	1.5	4.75	Moderada	III
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	+	5	1	1.5	10	10	1.6	5.85	Moderada	III
		Demanda de productos y servicios.	+	1	1	1.5	10	10	1.6	4.65	Moderada	III

V.3.4 Metodología Conesa Simplificado.

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha Metodología, pertenece a Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997).

Para la caracterización de los impactos se han empleado los siguientes criterios de evaluación:

20

Carácter de impacto (CI): El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (I): Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

El intervalo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias. Valores: Media (2), Alta (4), Muy alta (8).

Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera 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 él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir

medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Momento (MO): El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_i) 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 en ambos casos un valor de (4).

Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Fugaz (< 1 año), Temporal (de 1 a 10 años) y (4) Permanente (>10 años).

Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de 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 aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados al parámetro anterior.

Recuperabilidad (MC): 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).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo respectivamente; si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4).

Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Sinergia (SI): Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

22

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Acumulación (AC): Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF): Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Periodicidad (PR): La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Importancia del Impacto (IM): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

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

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del impacto o efecto, se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango.

Cuadro V.8 Asignaciones numéricas a los criterios de impacto.

CARÁCTER DE IMPACTO		INTENSIDAD	
		(Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	(+)	Baja	1
Impacto perjudicial	(-)	Media	2
		Alta	3
		Muy Alta	4
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
(Área de influencia)		(Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Crítica	(+4)	Critico	(+4)
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	

(Permanencia del efecto) Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	Corto plazo 1 Medio plazo 2 Irreversible 4
SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)
(Regularidad de la manifestación) Sin sinergismo (simple) 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	(Incremento progresivo) Simple 1 Acumulativo 4
EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)
(Relación causa – efecto) Indirecto (secundario) 1 Directo 4	(Regularidad de la manifestación) Irregular o aperiódico y discontinuo 1 Periódico 2 Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA (I)
(Reconstrucción por medios humanos) Recuperable de manera inmediata 1 Recuperable a medio plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	IM = $\pm [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$

Importancia del impacto (I). Es la importancia del efecto/acción sobre un factor ambiental y viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto por Vicente Conesa Fernández-Vítora:

Importancia (I)

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

Para llevar a cabo una diferencia de los impactos en términos de su importancia, se aplicó el siguiente criterio, tomando en consideración el valor absoluto de la importancia calculada:

Irrelevante o compatible: $0 \leq | I | < 25$

Moderado: $25 \leq | I | < 50$

Severo: $50 \leq | I | < 75$

Crítico: $75 \leq | I |$

Inferiores a 25 son Irrelevantes o Compatibles con el ambiente
Entre 25 y 50 son impactos Moderados
Entre 50 y 75 son Severos
Superiores a 75 son Críticos

Impacto irrelevante o compatible: Es aquel cuya recuperación es inmediata tras el término de la actividad, y no precisa de aplicación de medidas de prevención y mitigación.

Impacto moderado: Aquel cuya recuperación no precisa de la aplicación de medidas de protección y mitigación intensivas, que es posible la recuperación de las condiciones ambientales iniciales, pero toma cierto tiempo. Pero para ello es conveniente apoyarse de ciertas medidas de mitigación.

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

Impactos críticos: Aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce la pérdida permanente de la calidad de las condiciones

ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o mitigación.

Cabe señalar que este criterio de jerarquización puede aplicarse tanto a impactos perjudiciales, o de naturaleza negativa (-), como beneficiosos, o de naturaleza positiva (+).

+	Impacto Positivo
-	Impacto Negativo

Identificadas las fuentes de cambio (acciones) y los factores del medio que pudieran resultar impactados por las actividades del proyecto, se le asignó un valor numérico de manera cualitativa y subjetiva a cada atributo por las actividades que contempla el proyecto durante la etapa de preparación del sitio, operación y mantenimiento, así como abandono del sitio, de tal manera que una vez definidas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas, como se muestra a continuación:

Cuadro V.9 Valorización de la importancia (I) de los impactos por las actividades en la etapa de Preparación del sitio.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.																
"Banco de extracción de material pétreo Chulindo"			Criterios de Evaluación												Valoración	
			Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Impacto	
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI	
Medio Biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	A	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	B	-	1	2	4	2	1	1	1	4	2	4	26	Impacto Moderado
		Calidad del aire- Emisiones a la atmosfera.	C	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire- Material particulado.	D	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
		Olores desagradables.	E	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	4	23	Impacto Irrelevante
	Suelo	Compactación del suelo.	F	-	2	2	4	4	4	1	4	4	2	2	35	Impacto Moderado

		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	G	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	H	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Reducción en la infiltración.	I	-	2	2	4	4	4	1	4	4	2	2	35	Impacto Moderado
	Agua	Demanda hídrica por riego.	J	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	K	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	L	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	M	-	1	2	4	2	2	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
Socioeconómico	Generación de empleos directos e indirectos.		N	+	2	1	4	2	4	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado
	Demanda de productos y servicios.		Ñ	+	1	1	4	2	4	2	4	4	1	4	30	Impacto Moderado

Cuadro V.10 Valorización de la importancia (I) de los impactos por las actividades en la etapa de Operación y Mantenimiento.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																	
"Banco de extracción de material pétreo Chulindo"				Criterios de Evaluación											Valoración		
				Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Impacto	
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI	
Medio Biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	A	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado	
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	B	-	3	2	4	2	1	1	4	4	2	4	35	Impacto Moderado	
		Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera.	C	-	2	2	4	2	1	1	4	4	2	4	32	Impacto Moderado	
		Calidad del aire-Material particulado.	D	-	2	2	4	2	1	1	1	4	2	4	29	Impacto Moderado	
		Olores desagradables.	E	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante	
	Suelo	Compactación del suelo.	F	-	2	2	4	2	2	2	2	4	4	4	4	36	Impacto Moderado
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	G	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante

		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	H	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Generación de aguas residuales.	I	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Reducción en la infiltración.	J	-	2	2	4	2	2	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado
	Agua	Demanda hídrica por riego.	K	-	2	2	4	2	1	1	1	4	2	4	29	Impacto Moderado
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	L	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	M	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Generación de aguas residuales.	N	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Posible modificación del cauce del río.	Ñ	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	4	23	Impacto Irrelevante
		Encauzamiento adecuado del río.	O	+	3	1	4	4	4	2	4	4	4	4	41	Impacto Moderado
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	P	-	3	3	4	2	2	2	4	4	2	4	39	Impacto Moderado
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	Q	+	3	2	4	2	4	2	4	4	2	4	39	Impacto Moderado
		Demanda de productos y servicios.	R	+	2	2	4	2	4	2	4	4	2	4	36	Impacto Moderado

Cuadro V.11 Valorización de la importancia (I) de los impactos por las actividades en la etapa de Abandono del sitio.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO																
"Banco de extracción de material pétreo Chulindo"				Criterios de Evaluación											Valoración	
				Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Impacto
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Medio Biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	A	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	B	-	1	2	4	1	1	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera.	C	-	1	2	4	1	1	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Material particulado.	D	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Olores desagradables.	E	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
	Suelo	Compactación del suelo.	F	-	2	2	4	4	2	2	4	4	2	4	36	Impacto Moderado
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	G	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante

		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	H	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	I	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Reducción en la infiltración.	J	-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	30	Impacto Moderado
	Agua	Demanda hídrica por riego.	K	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	L	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	M	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	N	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Posible modificación del cauce del río.	Ñ	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
Encauzamiento adecuado del río.	O	+	3	1	4	4	4	1	1	4	4	4	37	Impacto Moderado		
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	P	-	2	2	4	1	1	1	1	4	2	4	28	Impacto Moderado
Socioeconómico	Generación de empleos directos e indirectos.	Q	+	1	1	4	1	1	2	4	4	1	4	26	Impacto Moderado	
	Demanda de productos y servicios.	R	+	1	1	4	1	1	2	4	4	1	4	26	Impacto Moderado	

V.4 Resultados de la Evaluación de los Impactos Ambientales.

V.4.1 Matriz de Criterios Relevantes Integrados.

El método Criterios Relevantes Integrados, propone la elaboración del índice VIA (Valor del Impacto Ambiental) para cada impacto que generará el proyecto identificado en las matrices correspondientes. De acuerdo con la evaluación realizada por cada etapa del proyecto, se obtuvieron los siguientes resultados:

Etapa de Preparación del sitio.

En esta etapa únicamente se considera el acondicionamiento del camino de acceso existente, por ello se generarán impactos negativos y positivo.

Se tendrán impactos Negativos con Jerarquía Moderada al componente suelo por la Compactación del suelo y la Reducción en la infiltración, así también en el componente paisaje que tendrá como impacto la Alteración de la calidad visual del entorno.

Durante la ejecución de esta etapa se tendrán impactos positivos de Jerarquía Baja para el componente Socioeconómico, esto ocasionado por la Generación de empleos directos e indirectos, así como la Demanda de productos y servicios.

Los impactos de jerarquía Baja se consideran que son susceptibles a ser minimizados, prevenidos y/o atenuados aplicando diversas medidas de prevención y mitigación.

Etapa de Operación y Mantenimiento

Las actividades propias de extracción de material pétreo en greña en el cauce del Río Verde, y el traslado del material ocasionarán diversos impactos de carácter positivo y negativo.

En esta etapa el proyecto tendrá impactos negativos de jerarquía Alta para el componente Aire ocasionado por la generación de ruido por parte de la excavadora y volteos; en el componente suelo se tendrá como impacto la Compactación del suelo por el uso de maquinaria; en el componente

Paisaje se tendrá la Alteración de la calidad visual del entorno. De la misma manera se tendrán impactos positivos de jerarquía Alta, presentándose en el componente Agua por el Encauzamiento adecuado del río al respetar el estudio hidráulico; de la misma manera, en el componente Socioeconómico por la Generación de empleos directos e indirectos y por la Demanda de productos y servicios.

En el componente Suelo se tendrá un impacto negativo de jerarquía Moderada debido a que se considera la Reducción en la infiltración por la compactación del suelo y para el componente agua por la Demanda hídrica para el riego y minimizar las partículas de polvo.

Con la aplicación de las diversas medidas, no todos los impactos negativos de Jerarquía Alta y Moderada podrán ser mitigados y/o atenuados, pero si la mayoría minimizados y/o compensados.

Los impactos restantes son de jerarquía Baja, los cuales en su mayoría son susceptibles a ser minimizados, prevenidos y/o atenuados aplicando diversas medidas de prevención y mitigación, los cuales se detallan en el capítulo 6.

Etapa de Abandono.

Una vez concluida las actividades de extracción de material pétreo y por la naturaleza del proyecto se llevarán a cabo actividades para el abandono del sitio.

Para el componente Agua se tendrá un impacto positivo de jerarquía Alta ocasionado por Encauzamiento adecuado del río y reduciendo la socavación.

Se tendrán impactos negativos de jerarquía Moderada por la Compactación del suelo, así como Alteración de la calidad visual del paisaje. Se tendrán impactos positivos de jerarquía Moderada en el componente Socioeconómico por la Generación de empleos directos e indirectos, así como por la Demanda de productos y servicios.

Con la aplicación de las diversas medidas, no todos los impactos negativos de Jerarquía Moderada podrán ser mitigados y/o atenuados, pero si la mayoría minimizados y/o compensados.

V.4.2 Matriz de Conesa Simplificado.

El proyecto considera realizar actividades de extracción de material pétreo en greña en el cauce del Río Verde. Por las actividades se generarán diversos impactos de carácter positivo y negativo, estos impactos se presentarán durante las etapas de preparación del sitio, operación y mantenimiento, así como el Abandono del sitio del proyecto.

De acuerdo con la evaluación de los impactos ambientales que se realizó para el proyecto, se obtuvo que los componentes del sistema ambiental que resultarán afectados por las actividades son los siguientes: Fauna, Aire, Suelo, Agua, Paisaje y Socioeconómico. Enseguida se detallan los impactos a presentarse en cada componente del sistema ambiental, su Naturaleza, Intensidad, tipo de impacto y etapa del proyecto donde se presenta.

Etapa de Preparación del sitio.

El resultado de la evaluación de los impactos por la ejecución de las actividades es esta etapa son las siguientes:

- a) **Fauna:** Componente ambiental que resultará afectado por las actividades de Reacondicionamiento del camino de acceso, ocasionando con ello el Ahuyentamiento de fauna silvestre encontrada cercana al sitio.

Ahuyentamiento de fauna: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que será ocasionado por el acondicionamiento del camino de acceso. Se señala que el sitio del proyecto al estar rodeado de predios utilizados como potreros y para el cultivo de limón y maíz, la zona se encuentra impactada, aun así, se pueden observar aves que se han adaptado a los impactos de la zona.

b) Aire: Por las actividades de acondicionamiento del camino de acceso existente, este componente resultará afectado por la Generación de ruido; Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera; Calidad del aire-Material particulado; así como olores desagradables, estos impactos ocasionados por las actividades propias del proyecto.

Generación de ruido: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Esto ocasionado principalmente por el uso de maquinaria para el reacondicionamiento del camino de acceso.

Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto derivado del uso de maquinaria durante las actividades de esta etapa.

Calidad del aire-Material particulado: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. El material particulado será ocasionado principalmente por el movimiento de la maquinaria durante el acondicionamiento del camino.

Olores desagradables: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que pudiera presentarse por falta de mantenimiento del baño portátil a instalarse en el sitio.

C) Suelo: Componente ambiental que resultará con impactos negativos ocasionado por las actividades del reacondicionamiento del camino de acceso, de tal manera que se presentará la Compactación del suelo; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Generación de aguas residuales, así como Reducción en la infiltración. Todos los impactos generados por las actividades propias del proyecto.

Compactación del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades de acondicionamiento del camino de acceso se tendrá una mayor compactación del suelo, esto por el uso de maquinaria pesada.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación del baño portátil se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlo correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

Reducción en la infiltración: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Este impacto será ocasionado por la compactación del suelo, lo que reducirá en gran medida la infiltración al subsuelo.

D) Agua: Componente que resultará afectado por las actividades propias del proyecto, de tal manera que se tendrán impactos como Demanda hídrica por riego; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), así como la Generación de aguas residuales. Impactos derivados por la ejecución de las actividades del proyecto.

Demanda hídrica por riego: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. El recurso agua se utilizará principalmente para riego del camino de acceso acondicionado y con ello minimizar las partículas de polvo por el movimiento de maquinaria.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar cauces, corrientes o algún cuerpo de agua.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación del baño portátil se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

E) Paisaje: El sitio del proyecto y área de influencia se encuentra impactado principalmente por actividades antropogénicas, por ello durante las actividades del proyecto se tendrá como impacto la Alteración de la calidad visual del entorno.

Alteración de la calidad visual del entorno: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El paisaje se verá alterado por las actividades de acondicionamiento del camino de acceso, con ello se tendrá una alteración de la calidad visual del entorno en la cual se ubica el proyecto. Recalcando que en el sitio y área de influencia existen impactos de carácter antropogénico como son predios utilizados para potreros, cultivos de limón y maíz.

F) Socioeconómico: Componente que presentará impactos benéficos, debido a que por la implementación del proyecto se tendrá la Generación de empleos directos e indirectos y Demanda de productos y servicios.

Generación de empleos directos e indirectos: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos directos e indirectos durante esta etapa del proyecto, por ello se realizará la contratación de personal de las localidades aledañas al proyecto.

Demanda de productos y servicios: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades del proyecto se requerirá de alimentos, vehículos y maquinaria, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

Etapa de Operación y Mantenimiento.

En esta etapa se contempla la extracción de material pétreo en el cauce del Río Verde con apoyo de una excavadora y traslado del material por medio de volteos. Por la ejecución de estas actividades se prevén generen impactos irrelevantes y moderados, de naturaleza positiva y negativa.

- a) Fauna:** Componente ambiental que resultará afectado por las actividades correspondientes a la extracción de material pétreo en greña, por la presencia de trabajadores y por el ruido que se genere por la excavadora y volteos, mismo que repercutirá en el Ahuyentamiento de fauna a sitios conservados.

Ahuyentamiento de fauna a sitios conservados: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto que será ocasionado principalmente por la presencia de trabajadores y ruido que se genere durante las actividades de extracción de material pétreo en greña.

- b) Aire:** Componente que resultará afectado por la ejecución de las actividades de extracción de material pétreo en el cauce del Río Verde, teniendo impactos como la Generación de ruido, Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera, Calidad del aire-Material particulado, así como Olores desagradables.

Generación de ruido: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto ocasionado principalmente por el movimiento de la excavadora y volteos, así como ruido por la presencia de los trabajadores.

Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto derivado del uso de la excavadora y volteos, debido a que estas utilizan combustibles fósiles para su funcionamiento por lo cual se presentarían emisiones a la atmosfera.

Calidad del aire-Material particulado: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea

de Tipo Moderado. Será generado principalmente por el movimiento de la excavadora y material pétreo, así como el movimiento de los volteos por el traslado del material.

Olores desagradables: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que pudiera presentarse por falta de mantenimiento del baño portátil a instalarse en el sitio.

c) Suelo: Componente ambiental que resultará impactado por la Compactación del suelo; Contaminación por posibles derrames accidentales; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Generación de aguas residuales, así como Reducción en la infiltración.

Compactación del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por el uso de la excavadora y volteos que estarán en movimiento se tendrá una mayor compactación del suelo.

Contaminación por posibles derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar la excavadora y volteos que se encuentren en malas condiciones mecánicas, generando derrames de aceite, combustible, grasas, etc.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la operación del baño portátil se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

Reducción en la infiltración: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto que se presentará por la compactación del suelo, reduciendo con ello la infiltración al subsuelo.

d) Agua: Componente ambiental que resultará afectado, por lo cual se tendrá Demanda hídrica por riego; Contaminación por posibles derrames accidentales; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Generación de aguas residuales; Posible modificación del cauce del río; así como Encauzamiento adecuado del río.

Demanda hídrica por riego: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El recurso agua se utilizará principalmente para el riego en los sitios que se requiera y camino de acceso para minimizar las partículas de polvo por el movimiento de material, excavadora y volteos.

Contaminación por posibles derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar la excavadora y volteos que se encuentren en malas condiciones mecánicas, generando derrames de aceite, combustible, grasas, etc.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el componente.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la operación del baño portátil se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlo correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

Posible modificación del cauce del río: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de

Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera presentar en caso de no respetar las profundidades de extracción, polígono de extracción y estudio hidráulico.

Encauzamiento adecuado del río: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto generado al realizar la extracción del material pétreo en el polígono solicitado y respetando lo señalado en el estudio hidráulico.

e) Paisaje: Componente que resultará afectado por la Alteración de la calidad visual del entorno, esto aun cuando en la zona del proyecto se tienen diversos impactos antropogénicos por las actividades que se llevan a cabo.

Alteración de la calidad visual del entorno: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. La calidad visual del entorno se verá disminuida por las actividades de extracción y acarreo de material pétreo. Recalcando que en la zona de influencia existen impactos de carácter antropogénico que han fragmentado los componentes del sistema ambiental.

f) Socioeconómico: Componente que resultará con impactos benéficos, ya que se tendrá la Generación de empleos directos e indirectos, así como la Demanda de productos y servicios.

Generación de empleos directos e indirectos: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos directos e indirectos, contratando personal de las localidades aledañas al proyecto.

Demanda de productos y servicios: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades del proyecto se requerirá de alimentos, combustible, y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

Etapa de Abandono del sitio.

Por la naturaleza del proyecto, en esta etapa se considera realizar acciones de abandono del sitio, de tal manera que las actividades que se realicen en esta etapa ocasionarán diversos impactos, los cuales enseguida se describen.

- a) Fauna:** Componente ambiental que resultará afectado por las actividades correspondientes al abandono del sitio, por la presencia de personal y por el ruido que se genere durante el retiro de maquinaria y limpieza del sitio, mismo que repercutirá en el Ahuyentamiento de fauna a sitios conservados.

Ahuyentamiento de fauna a sitios conservados: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que será ocasionado principalmente por el ruido que se genere durante las actividades de la conformación del polígono, retiro y limpieza del sitio del proyecto.

- a) Aire:** Componente que resultará afectado por las actividades del abandono del sitio, teniendo impactos como la Generación de ruido, Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera, Calidad del aire-Material particulado, así como Olores desagradables.

Generación de ruido: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto ocasionado principalmente por el movimiento de la excavadora durante la conformación del polígono a su estado natural, así como ruido por la presencia de los trabajadores.

Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto derivado del uso de la excavadora, debido a que esta utiliza combustibles fósiles para su funcionamiento por lo cual se presentarían emisiones a la atmosfera.

Calidad del aire-Material particulado: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de

Tipo Irrelevante. Será generado principalmente por el movimiento de la excavadora durante la conformación del polígono de extracción a su estado natural.

Olores desagradables: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que pudiera presentarse por falta de mantenimiento del baño portátil a instalarse en el sitio. Recalcando que una vez abandonado el sitio, el baño portátil también serán retirados del sitio.

b) Suelo: Componente ambiental que resultará impactado por la Compactación del suelo; Contaminación por posibles derrames accidentales; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Generación de aguas residuales, así como Reducción en la infiltración.

Compactación del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por el uso de la excavadora se tendrá una mayor compactación del suelo.

Contaminación por posibles derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar la excavadora y esta se encuentre en malas condiciones mecánicas, generando derrames de aceite, combustible, grasas, etc.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación del baño portátil se generarán aguas

residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

Reducción en la infiltración: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto que se presentará por la compactación del suelo, reduciendo con ello la infiltración al subsuelo, sin embargo, debido a que se abandonará el sitio, el suelo recuperará sus funciones con el tiempo.

c) Agua: Componente ambiental que resultará afectado, por lo cual se tendrá Demanda hídrica por riego; Contaminación por posibles derrames accidentales; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Generación de aguas residuales; Posible modificación del cauce del río; así como Encauzamiento adecuado del río.

Demanda hídrica por riego: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. El recurso agua se utilizará principalmente para el riego en los sitios que se requiera y camino de acceso para minimizar las partículas de polvo por el movimiento de la excavadora.

Contaminación por posibles derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar la excavadora y esta se encuentre en malas condiciones mecánicas, generando derrames de aceite, combustible, grasas, etc.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el componente.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación del baño portátil se generarán aguas

residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

Posible modificación del cauce del río: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera presentar en caso de no conformar correctamente el polígono de extracción a su estado natural.

Encauzamiento adecuado del río: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto generado al realizar la conformación adecuada del polígono del proyecto, dejándolo como en su estado natural.

d) Paisaje: Componente que resultará afectado por la Alteración de la calidad visual del entorno, esto por las actividades propias del abandono del sitio, aun cuando en la zona del proyecto se tienen diversos impactos antropogénicos por las actividades que se llevan a cabo.

Alteración de la calidad visual del entorno: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. La calidad visual del entorno se verá disminuida por las actividades de abandono del sitio, principalmente por el retiro de maquinaria. Recalcando que en la zona de influencia existen impactos de carácter antropogénico que han fragmentado los componentes del sistema ambiental.

e) Socioeconómico: Componente que resultará con impactos benéficos, ya que se tendrá la Generación de empleos directos e indirectos, así como la Demanda de productos y servicios.

Generación de empleos directos e indirectos: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos directos e indirectos, contratando personal de las localidades aledañas al proyecto.

Demanda de productos y servicios: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades del proyecto se requerirá de alimentos,

combustible, y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

V.5 Conclusiones.

Finalizada la evaluación de los impactos ambientales con apoyo de diversas metodologías para obtener mejores resultados, se tiene que de acuerdo a la Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), la cual tiene como propósito de efectuar una identificación, calificación y valoración de los impactos, en especial los que generan los mayores efectos negativos, de acuerdo a su orden de importancia, obtenido una jerarquización de los mismos, a efectos de proceder a su mitigación y control, mediante la aplicación de medidas ambientales protectoras.

Con base a las matrices de CRI correspondiente a los Cuadros V.5, V.6 y V.7, se obtuvo que en la etapa de la Preparación del Sitio los impactos Negativos más elevados son Compactación del suelo, Reducción en la infiltración, así como la Alteración de la calidad visual del entorno.

Para la etapa de Operación y Mantenimiento se determinó que los impactos Negativos con jerarquía Alta son la Generación de ruido, Compactación del suelo y Alteración de la calidad visual del entorno. Así también, impactos positivos de jerarquía Alta se tiene el Encauzamiento adecuado del río, Generación de empleos directos e indirectos y la Demanda de productos y servicios. Como impactos de jerarquía Moderada se tiene la Reducción en la infiltración y la Demanda hídrica por riego.

En la etapa de Abandono del sitio, se obtuvo un impacto de jerarquía Alta Positivo correspondiente al encauzamiento adecuado del río. Como impacto negativo de jerarquía Moderada se obtuvo la Compactación del suelo y la Alteración de la calidad visual del entorno. Como impactos positivos de jerarquía Moderada se tiene la Generación de empleos directos e indirectos, así como la Demanda de productos y servicios.

En las matrices de *Conesa Simplificado* (Ver Cuadros V.9, V.10 y V.11), la cual es el método analítico mediante el cual se le puede asignar la

importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas.

De acuerdo con esta metodología se obtuvo que el componente Aire, Suelo y Paisaje durante la etapa de la preparación del sitio resultará impactado Negativamente principalmente por Generación de ruido, Compactación del suelo Reducción en la infiltración, así como Alteración de la calidad visual del entorno, de tal manera que los impactos se consideran sean de tipo MODERADO; de la misma manera se tienen dos impactos positivos de carácter MODERADO correspondientes al componente Socioeconómico.

La etapa de Operación y mantenimiento resultará en su mayoría con impactos de carácter MODERADO, esto debido a que en esta etapa se realizarán las actividades propias de extracción de material pétreo en greña en el cauce del Río Verde, resaltando que el componente Aire, Suelo y Agua serán los componentes mayormente afectados.

En la etapa de Abandono los impactos disminuyen, esto debido a que únicamente se consideran acciones para el abandono del sitio, resultando con impactos MODERADOS el componente suelo, esto debido a que se utilizará maquinaria para la conformación del polígono a su estado natural, ocasionando Compactación del suelo y Reducción de la infiltración.

Los resultados de evaluación presentados en los cuadros V.9, V.10 y V.11, se puede observar que ningún impacto identificado llega a la escala de SEVERO o CRITICO, por ello se proponen distintas medidas de prevención y mitigación, los cuales son ambiental y técnicamente viables para el proyecto.

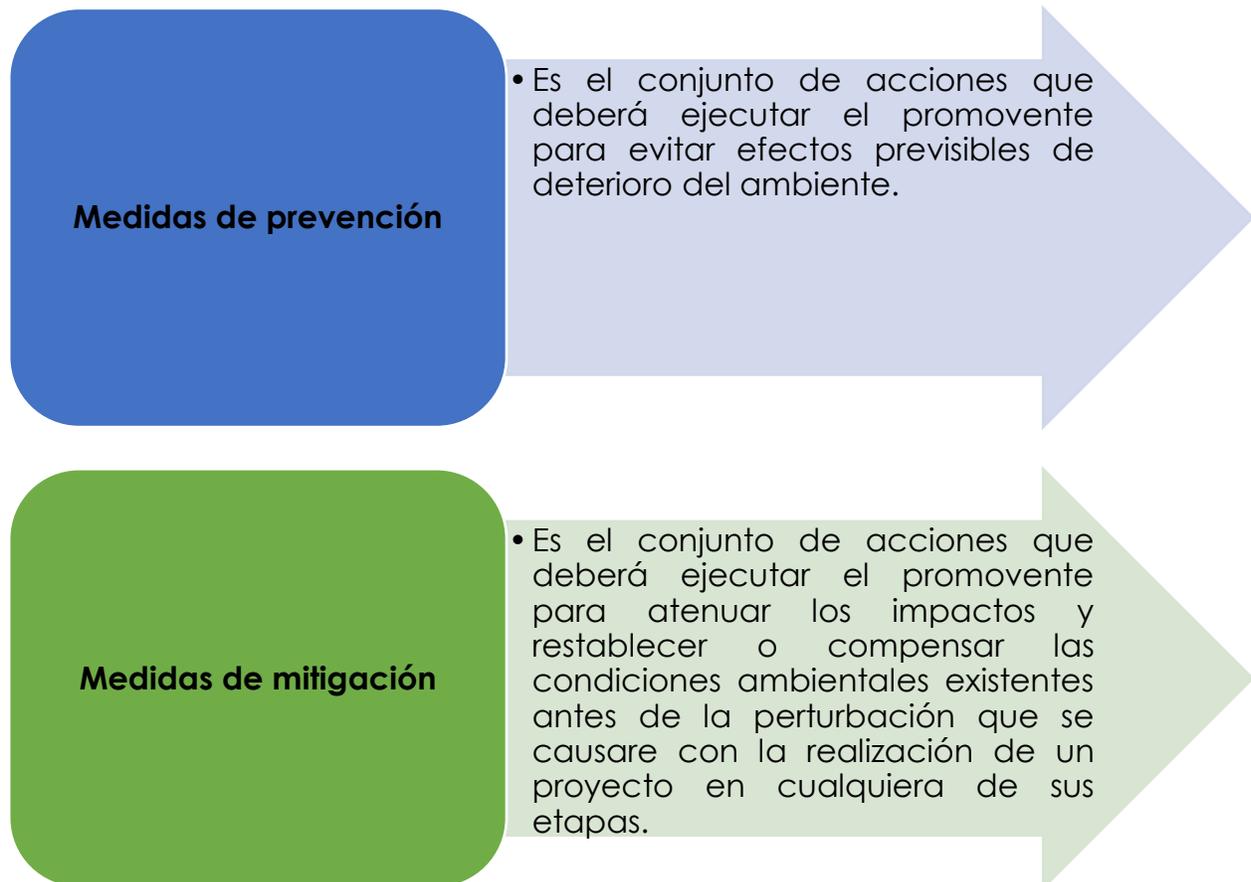
V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Realizada la evaluación de los impactos negativos y positivos que generará el proyecto denominado “Banco de extracción de material pétreo Chulindo”, en el presente capítulo se describen las diversas medidas de prevención y mitigación que se consideran aplicar para minimizar y/o atenuar los impactos que se lleguen a suscitar.

1

VI.1 Descripción de las definiciones de las medidas de prevención y mitigación.

En el Artículo 3º, Fracciones XIII y XIV del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental se establecen las siguientes definiciones:



De acuerdo con las definiciones detalladas anteriormente, se describen las diversas medidas que se consideraron más viables y que se aplicarán para minimizar, prevenir y/o mitigar los impactos negativos que se ocasionarán por las actividades del proyecto, misma que incluye la etapa de preparación del sitio, operación y mantenimiento, así como el abandono del sitio.

VI.2 Medidas propuestas para la etapa de Preparación del sitio.

Con base a los resultados obtenidos en la evaluación de los impactos que ocasionará el reacondicionamiento del camino de acceso, el promovente considera la aplicación de medidas de prevención y mitigación dirigidos a los impactos negativos, mismos que se describen en el siguiente cuadro.

Cuadro V.1 Medidas propuestas para la etapa de la Preparación del sitio.

Componente	Medidas propuestas
FLORA	Por la naturaleza del proyecto y al tratarse únicamente del reacondicionamiento del camino de acceso existente, queda totalmente prohibido la ampliación del camino existente y/o la apertura de nuevos caminos, cuidando en todo momento respetar la vegetación aledaña al camino de acceso.
FAUNA	Durante el reacondicionamiento del camino, en caso de presentarse alguna especie principalmente de lento desplazamiento, el individuo será reubicado a algún área con condiciones similares, a través de la supervisión de algún experto en la materia.
	Se realizarán recomendaciones a los trabajadores que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.
	Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna que se pudiera encontrar en las zonas aledañas.
	Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.

Componente	Medidas propuestas
	<p>Se realizará la instalación de dos letreros informativos alusivos al cuidado y conservación de la fauna silvestre.</p> <p>Se colocarán letreros donde se establezcan las velocidades máximas para los vehículos (30 km/hr), evitando atropellos a la fauna silvestre.</p> <p>Se respetará los límites del camino de acceso existente, para evitar que se afecten otras áreas y por consecuencia se perturbe la fauna que pudiera encontrarse.</p>
AIRE	<p>Previo a las actividades se verificará que la maquinaria a utilizar se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento, para evitar que generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles indicados en la Norma correspondiente.</p> <p>Se evitará que vehículos, maquinaria y equipo se queden funcionando mientras no se estén utilizando.</p> <p>Durante el reacondicionamiento del camino de acceso se realizarán riegos en los tramos del camino que así lo requiera, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo.</p> <p>Se contratará un baño portátil para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar malos olores en el sitio.</p> <p>Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.</p> <p>Las actividades de esta etapa se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar.</p>
SUELO	<p>Se respetarán los límites del camino de acceso existente, esto para evitar que se afecten áreas adicionales.</p> <p>Se realizará una solicitud al municipio para que los residuos sólidos urbanos que se generen en cada etapa del proyecto sean recibidos para una disposición adecuada.</p> <p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalarán en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y</p>

Componente	Medidas propuestas
	<p>rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.</p> <p>Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).</p> <p>Queda prohibido realizar actividades de mantenimiento de maquinaria sobre el camino existente o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.</p> <p>En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación del suelo.</p> <p>Se contratará un baño portátil para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales.</p>
AGUA	<p>El agua que se llegue a ocupar para el riego de los tramos del camino que así lo requieran se obtendrá a través de pipas, esto con personas que se dedican a esta actividad.</p> <p>Se contratará un baño portátil para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales.</p> <p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalarán en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.</p>

Componente	Medidas propuestas
	<p>Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).</p> <p>Queda prohibido realizar actividades de mantenimiento de maquinaria sobre el camino existente o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.</p> <p>En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración.</p>
PAISAJE	<p>Se respetará los límites del camino de acceso existente a reacondicionar, esto para evitar que se afecten áreas adicionales.</p> <p>Se contratará un baño portátil, para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes, esto para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al área libre y se ocasione un mal aspecto al sitio del proyecto.</p> <p>Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).</p> <p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalarán en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.</p>
SOCIOECONOMICO	<p>Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.</p> <p>El proyecto creará fuentes de empleos de forma directa e indirecta, traduciéndose en una mejor calidad de vida de las</p>

Componente	Medidas propuestas
	familias de los trabajadores.
	Por las actividades de esta etapa se requerirá de materiales menores, alimentos y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

VI.3 Medidas propuestas para la etapa de Operación y Mantenimiento.

6

En esta etapa se realizarán las actividades propias de extracción de material pétreo en greña en el cauce del Río Verde con apoyo de una excavadora, así como el acarreo por medio de volteos, de tal manera que en la evaluación de los impactos se obtuvieron impactos negativos y positivos, por ello se considera la aplicación de medidas de prevención y mitigación, mismos que se describen en el siguiente cuadro.

Cuadro V.2 Medidas propuestas para la etapa de Operación y Mantenimiento.

Componente	Medidas propuestas
FLORA	No se realizará la apertura de nuevos caminos, se utilizará el camino de acceso existente y que previamente será reacondicionado.
FAUNA	Se realizarán recomendaciones al personal que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.
	Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna de las zonas aledañas.
	Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.
	Se respetarán los límites máximos de velocidad establecidos, con ello se evitará el atropellamiento de posible fauna que cruce el camino existente.
	Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.

Componente	Medidas propuestas
AIRE	Durante las actividades de extracción se verificará que la excavadora y volteos se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento, para evitar que generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad correspondiente.
	Se aplicarán riegos en las áreas y sitios que lo requieran, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades a realizar.
	Se tendrá instalado un baño portátil para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar malos olores en el sitio.
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.
	Todas las actividades se realizarán durante el día para no afectar con el ruido a terceros.
	Durante el transporte del material pétreo extraído, los vehículos de carga circularán con la caja perfectamente cubierta con lonas. El material al ser extraído del cauce del río por lo regular se encuentra húmedo, en caso de ser necesario se aplicarán riegos al material.
	Se respetarán los límites máximos de velocidad establecidos, con ello se minimiza la generación de partículas de polvo.
SUELO	Se colocará un polín en cada vértice del polígono del banco, con la finalidad de visualizar los límites del banco propuesto, lo que beneficiará en no afectar superficies adicionales no autorizadas.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en

Componente	Medidas propuestas
	<p>desechables (platos, vasos, cucharas).</p> <p>Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el sitio del proyecto o zonas aledañas, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.</p> <p>En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse inmediatamente para evitar la posible contaminación del suelo.</p> <p>Se tendrán instalado un baño portátil para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales.</p> <p>El camino de acceso esta conformado de tierra natural, no se considera el uso de material industrializado, de tal manera que la compactación del suelo reducirá la infiltración al subsuelo, sin embargo, se seguirá infiltrando en bajas cantidades.</p> <p>Por las actividades de extracción se realizarán taludes con las características apropiadas para la estabilidad y seguridad de los mismos, esto con la finalidad de mantener el cauce natural del río.</p> <p>La extracción se realizará siguiendo siempre las profundidades determinadas en el estudio hidráulico.</p> <p>No se aprovechará un volumen mayor de materiales pétreos a los determinados en el levantamiento topográfico y en el estudio hidráulico.</p>
AGUA	<p>Las actividades de extracción de materiales pétreos se realizarán en temporada de estiaje (Noviembre-abril), esto para evitar posible contaminación al agua por el uso de maquinaria y vehículos.</p> <p>El agua que se llegue a utilizar para las actividades de riego en el camino de acceso y frentes que lo requieran se conseguirá a través de pipas con personas que se dedican a esa actividad.</p> <p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá</p>

Componente	Medidas propuestas
	<p>instalado en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.</p>
	<p>Se tendrán instalado un baño portátil portátiles para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales.</p>
	<p>Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).</p>
	<p>Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el sitio del proyecto o zonas aledañas, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.</p>
	<p>En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse inmediatamente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración.</p>
	<p>La extracción se realizará siguiendo siempre las profundidades determinadas en el estudio hidráulico.</p>
	<p>No se aprovechará un volumen mayor de materiales pétreos a los determinados en el levantamiento topográfico y en el estudio hidráulico.</p>
	<p>Las actividades de extracción de material pétreo en el cauce del río beneficiarán en el correcto encauzamiento del río ante avenidas extraordinarias.</p>
	<p>Se dejarán franjas en cada margen contigua a la zona federal del río, con la finalidad de evitar el ocasionar afectaciones o modificaciones del terreno natural de la zona federal debido a socavación.</p>

Componente	Medidas propuestas
PAISAJE	Se respetará el límite del polígono de extracción propuesto y camino de acceso existente, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado.
	Se tendrán instalado un baño portátil para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes, para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al área libre y se ocasione un mal aspecto al sitio del proyecto.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrán en puntos estratégicos, dos contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).
	Se realizará la limpieza de forma periódica en los frentes de trabajo para evitar la disposición de residuos sobre el suelo natural.
SOCIOECONOMICO	Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.
	El proyecto creará fuentes de empleos de forma directa e indirecta, traduciéndose en una mejor calidad de vida de las familias de los trabajadores.
	Por las actividades del proyecto se requerirán alimentos, maquinaria y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

VI.4 Medidas propuestas para la etapa de Abandono del sitio.

En esta etapa se realizarán acciones para el abandono del sitio, iniciando con la conformación del estado natural del polígono propuesto, retiro de maquinaria, así como la limpieza del polígono de extracción y camino de acceso. De acuerdo con la evaluación de los impactos se obtuvieron impactos negativos y positivos, por ello se considera la aplicación de medidas de prevención y mitigación, mismos que se describen en el siguiente cuadro.

Cuadro V.3 Medidas propuestas para la etapa de Abandono del sitio.

Componente	Medidas propuestas
FLORA	Se vigilará que durante las actividades del abandono del sitio no se afecte de ninguna manera la vegetación aledaña al camino de acceso.
FAUNA	Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición. Destacando que estos letreros se quedarán instalados para la concientización de la población.
	Las actividades durante esta etapa se realizarán durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna de las zonas aledañas.
	Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.
AIRE	Se verificará que la excavadora a utilizar en las acciones de conformación del polígono a su estado natural se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento, para evitar que generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad correspondiente.
	Se aplicarán riegos en caso de ser necesarios con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de las partículas de polvos. Esto originado de la conformación del polígono de extracción a su estado natural, así como por la limpieza del sitio y retiro de maquinaria.

	<p>Se tendrá instalado un baño portátil para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes, para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al área libre y se ocasione un mal aspecto al sitio del proyecto. El baño estará instalado únicamente en el periodo en que se realicen las actividades de abandono, posterior a ello será retirado del sitio.</p> <p>Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.</p> <p>Todas las actividades se realizarán durante el día para no afectar con el ruido a terceros.</p> <p>Se respetarán los límites máximos de velocidad establecidos, con ello se minimiza la generación de partículas de polvo.</p>
SUELO	<p>Los polines colocados en el polígono del banco serán retirados del sitio, para no obstruir el libre cauce del río.</p> <p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente. Al finalizar las actividades de esta etapa, los contenedores serán retirados del sitio.</p> <p>Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).</p> <p>Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el sitio del proyecto o zonas aledañas, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.</p> <p>En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse inmediatamente para evitar la posible contaminación del suelo.</p> <p>Se tendrá instalado un baño portátil para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con</p>

	<p>ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales. El baño estará instalado únicamente en el periodo en que se realicen las actividades de abandono, posterior a ello será retirado del sitio.</p>
	<p>El camino de acceso al estar conformado de tierra natural y al ser abandonado, la infiltración al subsuelo empezará a aumentar considerablemente.</p>
	<p>Por las actividades de abandono se realizarán taludes con las características apropiadas para la estabilidad y seguridad de los mismos, esto con la finalidad de mantener el cauce natural del arroyo.</p>
<p>AGUA</p>	<p>El agua que se llegue a utilizar para las actividades de riego en el camino de acceso y frentes que lo requieran se conseguirá a través de pipas con personas que se dedican a esa actividad.</p>
	<p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente. Al finalizar las actividades de esta etapa, los contenedores serán retirados del sitio.</p>
	<p>Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).</p>
	<p>Se tendrá instalado un baño portátil para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales. El baño estará instalado únicamente en el periodo en que se realicen las actividades de abandono, posterior a ello será retirado del sitio.</p>
	<p>Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el sitio del proyecto o zonas aledañas, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.</p>

	<p>En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse inmediatamente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración.</p> <p>Las actividades de conformación del polígono natural del proyecto beneficiarán en el adecuado encauzamiento del río, evitando con ello socavación en la zona federal.</p>
PAISAJE	<p>Limpieza general del polígono de extracción y camino de acceso, para evitar el mal aspecto del sitio.</p> <p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente. Al finalizar las actividades de esta etapa, los contenedores serán retirados del sitio.</p> <p>Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).</p> <p>Se tendrá instalado un baño portátil para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales. El baño estará instalado únicamente en el periodo en que se realicen las actividades de abandono, posterior a ello será retirado del sitio.</p>
SOCIOECONOMICO	<p>Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.</p> <p>El proyecto creará fuentes de empleos de forma directa e indirecta, traduciéndose en una mejor calidad de vida de las familias de los trabajadores.</p> <p>Por las actividades del proyecto se requerirán alimentos, maquinaria y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.</p>

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

Para la descripción de los pronósticos ambientales, se inicia con el escenario actual del Sistema Ambiental y posteriormente los posibles escenarios esperados de la zona de influencia y el SA delimitado para el sitio donde se encuentra el proyecto, considerando las medidas de prevención y mitigación propuestas o la ausencia de ellas. Los pronósticos principalmente se realizan de acuerdo con los impactos ambientales detectados y en la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el apartado correspondiente.

De acuerdo con lo anterior y con la finalidad de realizar un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros de la zona de influencia y sistema ambiental del proyecto, se consideraron los siguientes escenarios:

a) Escenario Ambiental "sin proyecto"

- Considera la situación ambiental actual de la zona del proyecto y del Sistema Ambiental. La descripción de este escenario considera que las condiciones naturales del área del proyecto están siendo impactadas por diversas actividades antropogénicas.

b) Escenario ambiental "con el proyecto y sin medidas de mitigación"

- El Sistema Ambiental considera la alteración de la dinámica natural, aumento en la economía actual y las actividades del proyecto se pueden llevar a cabo.

c) Escenario ambiental "con el proyecto y con medidas de mitigación"

- Por la ejecución del proyecto y la aplicación de las medidas de prevención y mitigación se podrá prevenir, minimizar y/o atenuar los diversos impactos que se lleguen a generar durante el proyecto.

Ahora bien, se procede al análisis para visualizar los posibles escenarios que tendrá el sitio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental,

analizando desde tres perspectivas distintas, misma que ya fue descrita anteriormente.

VII.1 Análisis del escenario Sin la ejecución del proyecto.

Se describe a continuación el escenario del sitio y área del SA sin la ejecución del proyecto, esta descripción se realiza tomando en cuenta el estado actual del sitio del proyecto, indicando que en las zonas aledañas al sitio propuesto se localizan diversas construcciones destinadas al turismo, centros recreativos, vialidades y comercios, de tal forma que se tienen al momento impactos en su mayoría antropogénicos (Ver figura VII.1). Se presenta la descripción del escenario de los factores bióticos y abióticos sin proyecto, así como la tendencia de los mismos.

Cuadro VII.1 Escenario Sin la ejecución del proyecto.

Componente	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
<p>Flora</p>	<p>Por la naturaleza del proyecto, las actividades se consideran realizar en el cauce del Río Verde, de tal manera que actualmente no existe vegetación que pueda resultar afectado por el proyecto. Existe un camino de acceso bien definido y con las dimensiones que requiere el proyecto.</p> <p>En las márgenes del río existe diversa vegetación, la cual permanecerá en las mismas condiciones si no se ejecuta el proyecto.</p> <p>De manera general el sistema ambiental cuenta con diversos tipos de uso de suelo y vegetación, los cuales se caracteriza por pertenecer a diversas comunidades vegetales. De no ejecutarse el proyecto, la vegetación continuaría presentando las mismas características mencionadas.</p>
<p>Fauna</p>	<p>En el área de influencia y sistema ambiental del proyecto se trata de una zona con impactos antropogénicos en su mayoría, en esta zona se avistaron especies faunísticas del grupo de aves, las</p>

Componente	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
	<p>cuales se han adaptado a la presencia de acciones antropogénicas. Por lo cual, en caso de no efectuarse el proyecto, los impactos antrópicos seguirán presentes y aumentando por las actividades que se llevan a cabo, ocasionando el desplazamiento de la fauna silvestre a sitios más conservados.</p>
Aire	<p>En caso de no efectuarse el proyecto, al encontrarse el sitio alejado de carreteras principales y vialidades transitadas, la calidad del aire en el sitio, área de influencia y sistema ambiental se mantendrá por un tiempo prolongado, esto debido a que no se localizan localidades cercanas al sitio del proyecto. Resaltando que en la zona se ubican únicamente potreros, cultivos de maíz y limón, de tal manera que de manera muy esporádica se tiene la presencia de vehículos en la zona.</p>
Suelo	<p>Debido a que el proyecto tiene como finalidad la extracción de material pétreo en el cauce del Río Verde y el uso de un camino de terracería existente, en caso de no ejecutarse el proyecto este componente mantendría su estado actual, sin embargo, por la diversa infraestructura que se construye en la región de la costa en algún momento será necesario la extracción de material pétreo. En las zonas aledañas este componente seguirá en la misma línea, se seguirá practicando la agricultura y el pastoreo de ganado, por lo cual la degradación de los suelos seguirá siendo por las actividades antropogénicas.</p>
Agua	<p>Dado que el proyecto se trata de la extracción de material pétreo en el cauce del Río Verde, es preciso mencionar que en el sitio del polígono propuesto no se lleva a cabo ninguna actividad, de tal manera que de no ejecutarse el proyecto, el río mantendrá su estado original y como se encuentra actualmente.</p>

Componente	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
Paisaje	Como se puede observar en las fotografías que se anexan a continuación, el área de influencia y sistema ambiental actualmente presenta impactos antrópicos en la calidad del paisaje, esto debido a que la mayoría de los predios son utilizados como potreros de ganado bobino, terrenos de cultivos de maíz y limón. En caso de no efectuarse el proyecto, los impactos antrópicos seguirán presentes y aumentando en cierta medida, ocasionando con ello la constante alteración de la calidad del paisaje.
Socioeconómico	En caso de no ejecutarse el proyecto, se perdería las oportunidades de empleos directos e indirectos. Los materiales pétreos serían adquiridos fuera del municipio y a un precio alto por el traslado del mismo.





Figura VII.1 Se puede observar el estado actual del sitio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental, existiendo actualmente impactos antrópicos por las actividades que se realiza, lo que ocasiona la disminución de la calidad de los componentes del sistema ambiental del proyecto.

5

VII.2 Análisis del escenario Con la ejecución del proyecto, Sin incluir medidas de prevención y mitigación de impactos.

A continuación, se describen los posibles escenarios que se podrían presentar en el predio del proyecto, área de influencia y Sistema Ambiental por la ejecución del proyecto, pero sin efectuar medidas enfocadas a la prevención y mitigación de los impactos ambientales.

Cuadro VII.2 Escenario Con la ejecución del proyecto, sin incluir medidas de prevención y mitigación de impactos.

Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
Flora	El camino de acceso existente cuenta con las dimensiones que requiere el proyecto, de tal manera que no existe alguna razón por la cual se tenga que afectar la vegetación existente aledaño al camino. Al tratarse de un proyecto de extracción de material pétreo en el cauce del río, no se afectará vegetación de ningún tipo. Se recomendará a los trabajadores respetar la vegetación aledaña existente.
Fauna	En caso de no llevar a cabo platicas o recomendaciones a los trabajadores, así como la falta de letreros

Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
	<p>informativos se pudiera presentar cacería clandestina y en general afectación a la fauna. Depositar los RSU generados en diversas partes del polígono ocasionaría la presencia de fauna nociva. Para el caso del área de influencia y Sistema Ambiental se vería afectado únicamente por una posible ampliación del camino de acceso, lo cual generaría ahuyentamiento de la fauna silvestre.</p>
Aire	<p>Por la nula presencia de vehículos y localidades cercanas en la zona del proyecto, actualmente la calidad del aire de la zona es buena, por lo que se vería afectado al utilizar maquinaria y vehículos que emitan gases o ruidos superiores a los establecidos en la normatividad aplicable, lo cual traería como consecuencia ahuyentamiento de fauna, afectación a los trabajadores por el ruido, así como contaminación a la atmosfera por los gases que se pudieran emitir, lo cual inevitablemente afectaría al área de influencia y Sistema Ambiental. Se pudieran realizar actividades durante la noche, ocasionando afectación directa a la fauna silvestre. De la misma manera, se pudiera omitir la aplicación de riegos periódicos en los frentes de trabajo que se requieran y camino de acceso, ocasionando generación abundante de partículas de polvo.</p>
Suelo	<p>El suelo estaría en riesgo de contaminación al utilizar maquinaria y vehículos en malas condiciones mecánicas, pudiendo originarse derrames de combustible, grasa, aceite, etc., así también, se permitiría que de manera aledaña al proyecto se ejecuten actividades de mantenimiento de maquinaria y vehículos. Se omitiría la colocación de contenedores de Residuos Sólidos urbanos y no instalar baños portátiles, de tal manera que estas acciones en conjunto generarían reducción en la calidad del suelo. En el caso del área de influencia y Sistema</p>

Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
	Ambiental el suelo se afectaría únicamente al no respetar los límites del camino de acceso, ocasionando así afectación a predios aledaños. Al no realizar los cortes o excavaciones adecuados y no respetar el polígono autorizado, el río pudiera llegar a ocasionar la socavación de los márgenes. Se pudiera omitir las profundidades de extracción determinadas en el estudio hidráulico.
Agua	Las actividades de extracción de pudieran realizar fuera del cauce del río lo que provocaría modificación en el cauce del río por socavación. El agua a utilizar para riego en los diversos puntos donde se requiera se pudiera obtener directamente del río o agua potable de alguna población cercana. Aumentaría la probabilidad de la contaminación del agua al no instalar contenedores de residuos sólidos urbanos, no colocar baño portátil y utilizar maquinaria en malas condiciones y que se puedan originar derrames accidentales. Se permitiría que de manera aledaña al proyecto se ejecuten actividades de mantenimiento de maquinaria y vehículos. En caso de derrames accidentales se pudiera omitir la limpieza inmediata, lo que provocaría contaminación al agua y afectando aguas abajo.
Paisaje	El paisaje podría verse afectado al no instalar baños portátiles, por lo cual los trabajadores realizarían sus necesidades fisiológicas en el sitio del proyecto o aledaño al mismo ocasionando mal aspecto, así como también al permitir que los residuos estén depositados en diferentes sitios del predio. Al finalizar la vida útil del proyecto se pudiera omitir la limpieza del sitio, dejando abandonado maquinaria o algún elemento que sin duda modificaría el entorno del sitio.
Socioeconómico	El presente componente se vería afectado en la parte económica al contratar mano de obra y maquinaria de otras localidades que no sean aledañas al proyecto. Se

Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
	omitiría la instalación de letreros de límites de velocidad. No recomendar a los trabajadores de los límites del camino de acceso se pudieran afectar terrenos de terceros.

VII.3 Análisis del escenario Con la ejecución del proyecto, incluyendo las medidas de prevención y mitigación de impactos.

Este apartado está enfocado al análisis del escenario con la ejecución del proyecto y considerando la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas por los impactos ambientales identificados en el capítulo correspondiente.

Cuadro VII.3 Escenario Con la ejecución del proyecto, incluyendo las medidas de prevención y mitigación de impactos.

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
<p style="text-align: center;">Flora</p>	<p>Por la naturaleza del proyecto, en el polígono de extracción no se presenta vegetación, sin embargo, en las áreas cercanas al proyecto se cuenta con la presencia de algún tipo de vegetación, así como de vegetación riparia en la zona federal, por lo que al restringir las actividades al área autorizada y reforzando esta indicación mediante recomendaciones a los trabajadores se determina que este componente no resultará afectado por las actividades del proyecto.</p>
<p style="text-align: center;">Fauna</p>	<p>Los impactos antrópicos en el sitio del proyecto y área de influencia son muy visibles, por lo que la fauna silvestre en su momento se ha desplazado a otros sitios con mayor conservación de flora, sin embargo, se consideran acciones en caso de presentarse especies de lento desplazamiento. Para concientizar a los trabajadores y la sociedad se instalarán letreros alusivos al cuidado de la fauna silvestre, revisando</p>

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
	constantemente el estado físico de estos. Para evitar atropellamiento de fauna por vehículos, se colocarán letreros restrictivos de límites máximos de velocidad.
Aire	<p>Previamente al inicio de las actividades de extracción de material pétreo se verificará que la maquinaria y vehículos a utilizar se encuentren en adecuadas condiciones de funcionamiento, de esta manera se evitará exceder los límites máximos permisibles de ruido y emisiones establecidos en la normatividad aplicable. Para evitar que trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas de manera aledaña al sitio, así como olores desagradables, se instalará un baño portátil y la empresa que otorgue el servicio de renta se encargará del mantenimiento constante y la adecuada disposición de las aguas residuales. Se aplicarán riegos ligeros en los tramos que así se requieran para minimizar la generación de partículas de polvo. Las actividades del proyecto serán únicamente diurnas para no afectar la fauna nocturna que se localiza aledaño a proyecto. Durante el acarreo del material pétreo en greña, los volteos circularán con la caja perfectamente cubierta con lonas y de preferencia con el material humedecido, para evitar la generación de partículas.</p>
Suelo	<p>Para una mejor visión del operador de la excavadora que realizará directamente la extracción del material pétreo, se colocará en cada vértice del polígono un polín y con ello delimitar el sitio de extracción. Se colocarán contenedores de residuos sólidos urbanos en el frente de trabajo, con ello se tendrá un control adecuado de estos, de tal manera que al llegar a un 80% de los contenedores, este será entregado al municipio para su correcta disposición, para ello previamente se realizará una solicitud al municipio para que los RSU que se generen en cada etapa del</p>

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
	<p>proyecto sean recibidos para una disposición adecuada. La empresa que otorgue el servicio de renta del baño portátil realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias, con ello asegurar la correcta disposición de las aguas residuales que se generen.</p> <p>En el sitio queda prohibido las actividades de mantenimiento de maquinaria y vehículos, esta deberá realizarse en un taller adecuado, en caso de algún derrame accidental se limpiará inmediatamente para no generar una afectación superior. Por las actividades de extracción se realizarán taludes con las características apropiadas para la estabilidad y seguridad de los mismos, esto con la finalidad de mantener el cauce natural y evitar la socavación de los márgenes del río.</p>
Agua	<p>Realizar la extracción del material pétreo en el cauce del río beneficia al adecuado encauzamiento del río, evitando con ello posibles desbordamientos del río durante las temporadas de lluvias. La extracción de material pétreo se realizará siguiendo siempre las profundidades determinadas en el estudio hidráulico, no aprovechando un volumen mayor de materiales pétreos a los determinados en el levantamiento topográfico y en el estudio. Para prevenir una posible contaminación por derrames accidentales de maquinaria o vehículos en el sitio del proyecto, las actividades de extracción de materiales pétreos se realizarán en temporada de estiaje (Noviembre-abril), es decir cuando el caudal del río disminuye.</p> <p>Para el riego en los frentes donde se requiera, el agua será adquirida a través de pipas con personas que se dedican a esta actividad. Se colocarán contenedores de residuos sólidos urbanos en el frente de trabajo, con</p>

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
	<p>ello se tendrá un control adecuado de estos, de tal manera que al llegar a un 80% de los contenedores, este será entregado al municipio para su correcta disposición, para ello previamente se realizará una solicitud al municipio para que los RSU que se generen en cada etapa del proyecto sean recibidos para una disposición adecuada. La empresa que otorgue el servicio de renta del baño portátil realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias, con ello asegurar la correcta disposición de las aguas residuales que se generen.</p> <p>En el sitio queda prohibido las actividades de mantenimiento de maquinaria y vehículos, esta deberá realizarse en un taller adecuado, en caso de algún derrame accidental se limpiará inmediatamente para no generar una afectación superior.</p>
Paisaje	<p>Los impactos al presente componente serán temporales, esto por la naturaleza del proyecto, de tal manera que para evitar mal aspecto en el sitio por RSU se colocarán contenedores de residuos, de tal manera que al llegar a un 80% de los contenedores, este será entregado al municipio para su correcta disposición. Se contratará un baño portátil para el uso de los trabajadores, con ello se evitará que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas de manera aledaña al proyecto. Una vez finalizada la vida útil del proyecto, se realizará la limpieza del sitio y se retirará maquinaria y vehículos, tratando de dejar el sitio como su estado actual.</p>
Socioeconómico	<p>Este componente beneficiará a la diversa población que se encuentra en la zona al contratar mano de obra local, así como beneficios directos a los comercios locales que ofertan productos y servicios.</p>

VII.4 Pronostico ambiental.

En análisis de los escenarios presentados en los Cuadros VII.1, VII.2 y VII.3, por la naturaleza del proyecto, estado actual del área de influencia y sistema ambiental delimitado, se encuentra impactado en su mayoría por actividades antrópicas, como son predios utilizados como potreros para el pastoreo de ganados, cultivos de maíz y limón, estos en grandes extensiones, por ello cercano al sitio del proyecto no se localiza vegetación de carácter forestal que pueda resultar afectada. De la misma manera se cuenta con un camino de acceso existente que no requiere la ampliación al contar con las dimensiones que requiere el proyecto, únicamente se realizará el reacondicionamiento del camino.

El proyecto por su naturaleza y al realizarse las actividades de extracción de manera temporal en la época de estiaje (noviembre-abril), no se considera la afectación o contaminación del agua, por el contrario, con la extracción del material pétreo se tendrá un encauzamiento adecuado del río, evitando de esta manera el desbordamiento del mismo, lo que pudiera ocasionar daños a predios y poblaciones aguas abajo.

A partir de la ejecución del proyecto, se crearán empleos directos e indirectos, demanda de productos y servicios con los comercios locales, traduciéndose en derrama económica para el municipio y al Estado. Durante la ejecución del proyecto se ajustará a las diversas medidas de prevención y mitigación que se establecen en el proyecto, aunado con las condicionantes que la autoridad competente establezca. Concluyendo que el proyecto es ambiental y técnicamente viable para su implementación.

VII.5 Evaluación de alternativas.

Debido a que el proyecto se considera en el cauce del Río Verde, no se consideran otras alternativas adicionales, toda vez que el sitio cumple con las especificaciones que la CONAGUA requiere para otorgar la concesión, así como también cuenta con caminos de acceso existentes. Por las características del proyecto se considera ambiental y socialmente viable, por los impactos que genere el proyecto se considera la aplicación de medidas de prevención y mitigación que son adecuadas y ambientalmente viables.

De la misma manera, el promovente dará cumplimiento en tiempo y forma a las condicionantes que la autoridad competente establezca.

VII.6 Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es un documento que incluye la información necesaria, la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla, para la realización del conjunto de análisis, toma de datos y comprobaciones, que permitan revisar la evolución de los valores que toman los parámetros ambientales durante cada una de las etapas del proyecto.

El presente PVA tiene como finalidad principal llevar a buen término las medidas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como las condicionantes que la autoridad competente establezca, destinadas a minimizar, prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales. Además, debe permitir el seguimiento de los diversos impactos de difícil predicción, así como las posibles medidas correctoras in situ, en caso de que las planificadas se demuestren insuficientes, la detección de posibles impactos no previstos y estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

Objetivos específicos del PVA

Los objetivos específicos del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Cumplir con la Legislación en materia ambiental vigente.
- Desarrollar un compromiso del personal que participe en el proyecto, así como de la empresa que participen en la construcción de las obras para la protección del ambiente, con clara asignación de control y responsabilidad.
- Establecer la planeación ambiental a través del rango total de las actividades del proyecto, desde la etapa de preparación del sitio, la construcción y operación del proyecto y de sus componentes.
- Establecer un proceso administrativo disciplinado para lograr los niveles de desempeño establecidos como objetivo.
- Suministrar recursos apropiados y suficientes, para cumplir con las medidas de mitigación establecidas en este programa.

- Establecer un proceso administrativo para revisar y auditar el Programa de Vigilancia Ambiental e identificar oportunidades para el mejoramiento del mismo.
- Establecer y mantener comunicación apropiada con las partes interesadas, tanto internas como externas.
- Elaborar informes correspondientes e ingresarlos ante la autoridad competente para su conocimiento.

Responsabilidades y funciones

14

Funciones de los responsables del proyecto

- La responsabilidad en materia ambiental viene dada por el nivel de autoridad que se le ha asignado a una persona en la gestión y ejecución de los trabajos.
- La responsabilidad principal en materia ambiental durante la preparación del sitio y construcción la tiene consigo el supervisor de obra.
- Quienes tengan a su cargo personal, son responsables de las condiciones con que se lleven a cabo los trabajos que se les halla asignado, así como del cumplimiento de parte de los trabajadores de la legislación vigente, normas, políticas y reglamentos a que haya lugar en materia ambiental.

Funciones de los responsables del proyecto.

- Conocer el Programa de Vigilancia Ambiental.
- Establecer los procedimientos operativos generales para el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.
- Verificar el cumplimiento de los objetivos en materia de prevención y control de la contaminación y conservación de los recursos naturales.
- Atender las inspecciones que se realicen para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación.
- Coordinar y supervisar el cumplimiento de los procedimientos.
- Supervisar las actividades que se lleven a cabo durante la preparación del sitio y la construcción, verificando el cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación.
- Llevar el control de los documentos que justifiquen la realización de acciones y medidas en pro de la protección al ambiente.

- Elaborar los reportes, informes y demás documentación interna y externa solicitada por las autoridades ambientales.

A continuación, se presenta un cuadro con las medidas a ejecutar en cada etapa del proyecto, para ello se designará una persona encargada de vigilar el cumplimiento a los objetivos del programa, en esta se incluyen los costos por la ejecución y cumplimiento de cada una de las medidas propuestas en el Capítulo VI:

Cuadro VII.4 Costo por la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental.

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
FLORA Y FAUNA	Instalación de letreros informativos sobre el cuidado de la flora y fauna silvestre.	PS	Letreros	2	\$500.00	\$1,000.00
	Letreros de límites máximos de velocidad de vehículos.	PS	Letreros	4	\$500.00	\$2,000.00
	Colocación de polines en los vértices del polígono de extracción.	PS	Polines	20	\$150.00	\$3,000.00
	Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.	PS O y M	Recomendaciones, pláticas	N/A	N/A	N/A
	Se realizarán recomendaciones a los					

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	<p>trabajadores que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.</p> <p>Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna que se pudiera encontrar en las zonas aledañas.</p> <p>Se respetará los límites del camino de acceso existente, para evitar que se afecten otras áreas y por consecuencia se perturbe la fauna que pudiera encontrarse.</p>					
AIRE	Riegos de agua en los frentes de trabajo.	PS, O y M, A	Pipas	1	\$1,700.00 (mensual)	\$10,200.00

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	Instalación de baño portátil.	PS, O y M, A	Baño portátil	1	\$1,500.00 (mensual)	\$9,000.00
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.					
	Las actividades de esta etapa se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar.					
	Durante el transporte del material pétreo extraído, los vehículos de carga circularán con la caja perfectamente cubierta con lonas. El material al ser extraído del cauce del río por lo regular se encuentra húmedo, en caso de ser necesario se aplicarán riegos al material.	PS, O y M, A	Recomendaciones, platicas	N/A	N/A	N/A

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
SUELO	Instalación de contenedores metálicos para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	2	\$500.00	\$1,000.00
	Instalación de baño portátil.	PS, O y M, A	Baño portátil	1	\$1,500.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Aire.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Queda prohibido realizar actividades de mantenimiento de maquinaria sobre el camino existente o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.	PS, O y M, A	Recomendaciones, platicas	N/A	N/A	N/A

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	<p>En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación del suelo.</p> <p>Por las actividades de extracción se realizarán taludes con las características apropiadas para la estabilidad y seguridad de los mismos, esto con la finalidad de mantener el cauce natural del río.</p> <p>La extracción se realizará siguiendo siempre las profundidades determinadas en el estudio hidráulico.</p> <p>No se aprovechará un volumen mayor de materiales pétreos a los determinados en el levantamiento</p>					

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	topográfico y en el estudio hidráulico.					
AGUA	Riegos de agua en los frentes de trabajo.	PS, O y M, A	Pipas	1	\$1,700.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Aire.
	Instalación de contenedores metálicos para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	2	\$500.00	Costo indicado en el componente Suelo.
	Instalación de baño portátil.	PS, O y M, A	Baño portátil	1	\$1,500.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Aire.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos.	PS, O y M, A	Recomendaciones, platicas	N/A	N/A	N/A
	Queda prohibido realizar actividades de mantenimiento de maquinaria sobre el					

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	camino existente o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.					
	En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración.					
	La extracción se realizará siguiendo siempre las profundidades determinadas en el estudio hidráulico.					
	No se aprovechará un volumen mayor de materiales pétreos a los determinados en el levantamiento topográfico y en el estudio hidráulico.					

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	Las actividades de extracción de material pétreo en el cauce del río beneficiarán en el correcto encauzamiento del río ante avenidas extraordinarias.					
	Se dejarán franjas en cada margen contigua a la zona federal del río, con la finalidad de evitar el ocasionar afectaciones o modificaciones del terreno natural de la zona federal debido a socavación.					
PAISAJE	Colocación de polines en los vértices del polígono de extracción.	PS	Polines	20	\$150.00	Costo indicado en el componente Flora y Fauna
	Instalación de contenedores metálicos para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	2	\$500.00	Costo indicado en el componente Suelo.

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	Instalación de baño portátil.	PS	Baño portátil	1	\$1,500.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Aire.
SOCIO-ECONOMICO	El proyecto creará fuentes de empleos de forma directa e indirecta, traduciéndose en una mejor calidad de vida de las familias de los trabajadores. Por las actividades de esta etapa se requerirá de materiales menores, alimentos y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.	PS, O y M, A	N/A	N/A	N/A	N/A

De acuerdo con el cuadro anterior, el costo total por la aplicación de las medidas de prevención y mitigación corresponde a la cantidad de \$36,400.00 (Treinta y seis mil cuatrocientos pesos 00/100 M/N). Los costos mencionados con anterioridad han sido determinados con precios actuales, por lo que están sujetos a sufrir cambios en el momento de la ejecución de las medidas.

VII.7 Seguimiento y control de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

Por la ejecución del proyecto se ocasionarán impactos a los componentes del sistema ambiental, por ello es necesario la implementación de diferentes medidas de prevención y mitigación, por tal motivo se deberá evaluar el funcionamiento de dichas medidas propuestas para cada componente. Enseguida se presenta una lista de chequeo que complementa al programa de vigilancia ambiental, el cual permite identificar las medidas que han resultado viables para el proyecto, también permite determinar nuevas medidas de mitigación por impactos no previstos. La presente lista de chequeo está sujeto a modificación por el personal encargado del seguimiento en campo.

Cuadro VII.5 Lista de chequeo para el seguimiento y control de las medidas.

Lista de chequeo del proyecto: "Banco de extracción de material pétreo Chulindo"										
Etapa del proyecto: _____ Período de revisión: _____ Fecha: _____										
COMPONENTE AMBIENTAL	Indicador	Presencia del impacto		Se cuenta con medidas de mitigación para este rubro		Se ejecutaron las medidas de mitigación		Observación	Se requiere la aplicación de nuevas medidas	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO		SI	NO
AIRE	Ruido									
	Partículas suspendidas									
	Calidad del aire									
SUELO	Parámetros físicos									
	Cambios topográficos									
PAISAJE	Valor relativo del paisaje									

SOCIO ECONÓMI	Generación de empleos									
	Ingresos para la economía local									

VII.8 Conclusiones.

De acuerdo con el análisis realizado de los distintos escenarios, el sitio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental del proyecto presenta impactos principalmente por actividades antrópicas, en su mayoría corresponden a predios utilizados para potreros, cultivos de limón, maíz. Por la ejecución del proyecto se generarán impactos a los componentes del sistema ambiental, así como el beneficio directo por la generación de empleos, demanda de productos y servicios y en consecuencia la derrama económica por el proyecto.

Asimismo, se resalta que el sitio solicitado es el idóneo para ejecutar el proyecto ya que cuenta con las características técnicas para que en su momento sea viable la concesión por parte de CONAGUA, características que son necesarias para demostrar que no se afectarán obras existentes o que pueda suscitarse una modificación en el cauce del río.

Durante las etapas del proyecto se contempla la ejecución de diversas medidas de prevención y mitigación, las cuales se presentaron en el apartado correspondiente, con ello los impactos podrán ser minimizados, prevenidos y/o atenuados. Para asegurar el cumplimiento de las medidas propuestas y de las condicionantes que la autoridad competente establezca se dará puntual seguimiento mediante un programa de vigilancia ambiental, con el objetivo de reducir la afectación a los componentes del sistema ambiental delimitado para el proyecto.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Presentación de información.

VIII.1.1. Cartografía

Se anexan dentro del cuerpo de los capítulos del expediente y se presentan como anexo para su mejor visualización.

1

VIII.1.2. Fotografía:

Se presentan dentro del cuerpo de los capítulos del expediente.

VIII.1.3. Video.

No se presenta video

VIII.1.4. Otros anexos.

- Bibliografía
- Copia de identificación oficial vigente del apoderado legal
- Copia simple del acta constitutiva de la empresa promovente
- Copia simple del RFC de la empresa promovente
- Estudio hidráulico.
- Estudio hidrológico.
- Planos.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0162/09/22.

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al teléfono, domicilio, correo electrónico en la páginas 2 y 3.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular del área.

L.C.P. María del Socorro Adriana Pérez García

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

ACTA_21_2022_SIPOT_3T_2022_ART69, en la sesión concertada el 14 de octubre del 2022.

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/ACTA_21_2022_SIPOT_3T_2022_ART69.pdf