

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.

Bloquera San Sebastián.

I.1.2 Ubicación del proyecto.

Parcela N°138 Z-1 P1/4. Ejido Cristóbal Obregón, municipio de Villaflores, Chiapas, México.

Las coordenadas geográficas de referencia son las siguientes:

Instalaciones de la bloquera.			
ID	Zona	Coordenada X	Coordenada Y
1	15Q	455286.00	1815750.00
2	15Q	455308.00	1815802.00
3	15Q	455352.00	1815783.00
4	15Q	455330.00	1815731.00

Punto de extracción de material.						
ID	Zona	Coordenada X	Coordenada Y	ID	Coordenada X	Coordenada Y
1	15Q	455768.45	1815935.30	6	455277.79	1815686.36
2	15Q	455751.22	1815898.86	7	455355.92	1815703.55
3	15Q	455482.86	1815719.80	8	455484.36	1815714.92
4	15Q	455355.16	1815708.50	9	455731.51	1815860.40
5	15Q	455276.71	1815691.24	10	455772.97	1815933.16

I.1.3 Duración del proyecto.

Construcción: La preparación del sitio y edificación de las instalaciones se llevará a cabo en un periodo de seis meses.

Operación: Tomando como punto de partida los tiempos que la CONAGUA otorga en las concesiones para proyectos de esta naturaleza, así como la durabilidad de los materiales que se emplearán para la edificación, se estima una vida útil del proyecto de 15 años.

I.2 Datos generales del promovente.

II.1 Nombre o razón social.

C. David García Urbina.

II.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del promovente.

II.3 Nombre y cargo del representante legal.

C. David García Urbina.
(Promovente).

II.4 Dirección del promovente o de su representante legal para oír y recibir notificaciones.

Cerrada Delicias N°659. Colonia Plan de Ayala. Cp. 29020. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Teléfonos de contacto: Oficina (961) 14-65088. Personal (961) 579-2315. Correo electrónico: contacto@duaa.com.mx

II.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio.

Tecnología Urbana y Ambiental de México.
Arq. Roberto Radamés Román Cadenas.
Cedula profesional N°3528987
RFC: ROCR770228C61

II.6 Dirección del responsable técnico del estudio.

Cerrada Delicias N°659. Colonia Plan de Ayala. Cp. 29020. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Teléfonos de contacto: Oficina (961) 14-65088. Personal (961) 579-2315. Correo electrónico: contacto@duaa.com.mx

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

El proyecto denominado “Bloquera San Sebastián” se refiere a la preparación, acondicionamiento y construcción de instalaciones dentro de un predio particular rural localizado dentro del municipio de Villaflores Chiapas, con el fin de realizar la extracción de un volumen de arena definido de un cuerpo de agua perenne denominado “Río el Tablón”, la cual posteriormente será empleada como una materia prima en la elaboración de blocks de diferentes presentaciones, para posteriormente comercializarlos al mayoreo y menudeo dentro del municipio.

II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.

El proyecto “Bloquera San Sebastián” tiene como objetivo principal el aprovechamiento de un volumen definido de material pétreo, específicamente arena que se encuentre excedente dentro del cauce del cuerpo de agua denominado “Río el Tablón”, la cual a su vez será utilizada dentro de la propiedad como una materia prima en el proceso de elaboración de blocks de tipo macizo y hueco, este producto de construcción será comercializado dentro de las instalaciones y/o distribuido hacia las localidades y colonias que se encuentren cercanas a la bloquera, así como en la cabecera municipal de Villaflores.

La forma de elaboración de las diferentes presentaciones de block será tradicional, mediante el empleo de una maquina bloquera mecánica que realizará la fabricación en serie de los bloques de mortero, los cuales deberán cumplir las medidas y proporciones establecidas dentro de las normas mexicanas NMX-C-404-ONNCCE-2012 (uso estructural) y NMX-C-441-ONNCCE-2011 (uso no estructural), contemplado el mayor volumen de producción utilizados para uso estructural, el cual incluye actividades de construcción de casa habitación y edificaciones similares, mientras que para el no estructural se refiere a establecimiento de bardas perimetrales, muros divisorios, detalles externos y similares.

La arena a utilizar para el proceso de producción de blocks será extraída del río “El Tablón”, el cual corresponde a un escurrimiento de agua superficial de tipo perenne que se encuentra aledaño al predio, mientras que para el caso del cemento requerido, este será adquirido en casas de materiales que se ubiquen de manera más cercana a la zona de proyecto. Con respecto a las superficies a requerir, las instalaciones de la bloquera representarán una superficie muy puntual con respecto a la totalidad que presenta la propiedad, para el establecimiento de las instalaciones se buscará una localización estratégica dentro del predio que permita el aprovechamiento de las condiciones naturales del viento, temperatura y humedad para favorecer el secado adecuado de los blocks; para la forma de obtención de arena del río “El Tablón”, el aprovechamiento será a una profundidad no mayor a 1 metro, iniciando desde un punto medio del cauce del cuerpo de agua,

donde mediante el apoyo de una máquina retroexcavadora se ira realizando la extracción a lo largo de una longitud de 460 metros a lo largo del río (polígono solicitado a autorizar), los cortes se irán haciendo conforme se vaya desarrollando la extracción, esto de acuerdo a los requerimientos de la empresa, es importante señalar que el material extraído será utilizado únicamente por el promovente para la elaboración de los bloques de mortero que serán utilizados para la construcción de edificaciones (viviendas principalmente).

II.1.2 Justificación.

Pese a que la extracción de materiales pétreos se encuentra regulada dentro de los marcos normativos federales y estatales, en el estado de Chiapas la extracción ilegal es una problemática que se tiene identificada en diversas cuencas con las que cuenta el territorio y que en los últimos años ha venido a representar no solamente un problema hacia el componente ambiental como resultado de la erosión por modificación de cauces y riveras de cuerpos de agua, sino que detrás de estas actividades irregulares existe toda una red criminal que han actuado de manera violenta hacia las autoridades ambientales e inclusive ha costado la vida de personas que se han dedicado a la protección de los recursos naturales dentro de diferentes puntos del estado.

Dentro de los cuerpos de agua se aprovecha principalmente arena y grava para la actividad de la construcción en obras públicas y privadas, concentrándose la mayoría de los puntos autorizados en las zonas Centro, Norte y Costa; sin embargo dentro de los mismos también se registran extracciones ilegales, tal como es el caso del río Santo Domingo en la zona centro donde la mayoría de los aprovechamientos no cuentan con autorizaciones o las mismas ya no son vigentes; siendo el modo de operación por las noches y el ofrecimiento del material a costes menores con la finalidad de hacer más atractiva la comercialización, en donde los consumidores son responsables por no verificar la legal procedencia de los mismos. Derivado de la problemática identificada es de suma importancia el favorecer el establecimiento de bancos regulados que permitan reducir la demanda de arena y grava de fuentes ilícitas, así mismo el contar con una autorización en materia de impacto sujeta a los promoventes al cumplimiento de una serie de medidas preventivas y correctivas, así como restricciones y condicionantes que permitan evitar cualquier clase de desequilibrios ecológicos dentro de los ecosistemas acuáticos y terrestres.

El proyecto “Bloquera San Sebastián” no tiene como objetivo la comercialización directa del material pétreo “arena” procedente del río “El Tablón”, sino que utilizará la misma como una materia prima para la elaboración de blocks de cemento macizos y huecos, con la finalidad de comercializarlos hacia particulares y casas de materiales dentro de la región, especialmente hacia la cabecera municipal de Villaflores.

El proyecto tiene como justificación realizar el aprovechamiento sustentable del material pétreo excedente dentro de este cuerpo de agua, para con ello establecer una microindustria en el sector de la construcción, la cual traerá no solamente el beneficio ambiental al evitar erosión o modificaciones drásticas en el río “El Tablón”, sino que a nivel socioeconómico repercutirá de manera positiva en las políticas establecidas dentro del Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024, entre las que se pueden remarcar la atracción de la inversión nacional y extranjera; facilitación de la instalación y expansión de empresas y promoción de la formalidad de las mismas, todas ellas se traducen como un fortalecimiento en las cadenas productivas-comerciales locales y regionales, así como la creación de fuentes de empleo formales directas e indirectas, las cuales se traducen en una mejora en la calidad de vida de diferentes habitantes dentro del municipio de Villaflores al contar con un salario estable que permita mejorar el poder adquisitivo familiar para bienes y servicios de primera necesidad.

II.1.3 Ubicación física.

El predio donde se pretende la construcción del proyecto “Bloquera San Sebastián” se encuentra localizado sobre el margen izquierdo de la carretera estatal N°53 en el tramo Ocozocoautla-Villaflores (sobre ese mismo sentido), en el municipio de Villaflores, Chiapas.

Entre las referencias de ubicación se encuentra el desvío a la localidad de Cristóbal Obregón ubicado a una distancia lineal de aproximadamente 300 metros hacia el extremo Norte-Poniente y el puente “El Tablón II” localizado a una distancia lineal de aproximadamente 29 metros hacia el extremo Sur-Poniente.



Detalle de la localización general del área del proyecto (Fuente: Elaborado a partir de Google Earth© 2019).

Las coordenadas geográficas de referencia son las siguientes:

Instalaciones de la bloquera.			
ID	Zona	Coordenada X	Coordenada Y
1	15Q	455308.32	1815805.15
2	15Q	455284.63	1815750.02
3	15Q	455330.57	1815730.28
4	15Q	455354.26	1815785.41

Punto de extracción de material.						
ID	Zona	Coordenada X	Coordenada Y	ID	Coordenada X	Coordenada Y
1	15Q	455768.45	1815935.30	6	455277.79	1815686.36
2	15Q	455751.22	1815898.86	7	455355.92	1815703.55
3	15Q	455482.86	1815719.80	8	455484.36	1815714.92
4	15Q	455355.16	1815708.50	9	455731.51	1815860.40
5	15Q	455276.71	1815691.24	10	455772.97	1815933.16

Las colindancias que presenta la propiedad son las siguientes:

Al norte: Con propiedades privadas, donde se llevan a cabo el desarrollo de actividades agropecuarias.

Al Sur: Con vegetación riparia y el escurrimiento de agua superficial perenne río “El Tablón”.

Al Oriente: Con propiedades privadas, donde se llevan a cabo el desarrollo de actividades agropecuarias y una fracción de la vegetación riparia perteneciente al escurrimiento de agua superficial perenne río “El Tablón”.

Al Poniente: Con la vía de comunicación carretera estatal N°53 tramo Ocozacoautla-Villaflores y posterior a esta con una propiedad particular sin un uso aparente.

II.1.3.1 Selección del sitio.

Los criterios técnicos y ambientales contemplados para la selección de la zona donde se pretende el desarrollo del proyecto son los siguientes:

- La accesibilidad del predio con vías de comunicación primarias que ofrece un fácil traslado del producto terminado hacia las localidades cercanas y la cabecera municipal de Villaflores, Chiapas.
- La cercanía de las instalaciones de la bloquera con el río “El Tablón” donde se realizará la extracción de arena para su utilización como materia prima.
- Que el desarrollo del proyecto ocupará una superficie relativamente puntual, donde el desmonte de cubierta vegetal no excederá el 20% de la totalidad de la propiedad a fin de mantener una conciencia ecológica.

- El proyecto no contempla el derribo de ningún ejemplar arbóreo, la limpieza se limitará a un estrato herbáceo donde las gramíneas son el grupo mayormente dominante.
- El predio no se encuentra ubicado dentro de o manera colindante con alguna de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) estatales o federales con las que cuenta el estado.
- La naturaleza del proyecto es compatible con las políticas ambientales establecidas dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH).

II.1.3.2 Dimensiones del proyecto.

El área seleccionada para la implementación del proyecto corresponde a una propiedad rural ejidal, la cual se acredita con el certificado parcelario N°000000270961 que ampara a la parcela N°138 Z-1P1/4, la cual cuenta con una superficial total de 88,284.582 m² de los cuales las instalaciones del proyecto para la bloquera requerirán un total 3,500 m² de la distribución general, y para el área de maniobra y superficie de extracción del río serán 3,088.461 m², a continuación se presenta el cuadro de dosificación de las áreas.

Cuadro de área total.		
Superficie Total de la Parcela	88,284.582 m ²	100%
Área Seleccionada para Bloquera	3,500.00 m ²	3.964%

Cuadro de dosificación del proyecto (Bloquera).		
Nave General Bloquera	427.82 m ²	12.224%
Baños	5.44 m ²	0.155%
Almacén de Residuos Peligrosos	4.72 m ²	0.134%
Almacén de Arena y Secado a Sol	240 m ²	6.858%
Patio de Maniobras	798.48 m ²	22.814%
Jardín	140 m ²	4.0 %
Área libre	1,883.54 m ²	53.815
TOTAL	3,500.00 m²	100%

Cuadro de dosificación del proyecto (Área de Maniobra y Superficie de Extracción).		
Superficie de Extracción río "El Tablón"	2,888.461 m ²	93.53%
Área de Maniobra en Playa del Río	200 m ²	6.47%
TOTAL	3,088.461 m²	100%

Con respecto al estado actual de la zona de proyecto, esta se puede definir como un área con la presencia de diferentes especies de gramíneas donde se realizan actividades pecuarias, específicamente la cría de ganado bovino, ya que dentro de la propiedad se encuentran existentes una nave para cría, comederos y bebederos, así como un corral cercado con herrería para resguardar el ganado durante la noche, es importante hacer el señalamiento que de acuerdo con las imágenes satelitales se aprecian ejemplares arbóreos, sin embargo estos corresponden principalmente a cercos vivos que delimitan áreas internas del predio y los linderos generales de la propiedad. El Cuerpo de agua no presenta un uso de suelo en particular, aunque en algunos tramos del mismo se observó la realización de actividades de pesca ribereña para autoconsumo.

II.1.4 Inversión requerida.

De acuerdo con datos proporcionados por el promovente del proyecto, para el desarrollo de las actividades de limpieza, preparación del sitio y construcción de las instalaciones se estima requerir una inversión de \$1, 314,500.00 (Un millón trescientos catorce mil quinientos pesos), siendo el desglose de conceptos el siguiente:

Concepto	Monto estimado
Diseño y elaboración del proyecto	\$200,000.00
Construcción y adquisición de la maquina bloquera	\$750,000.00
Gastos de operación y mantenimiento (por año)	\$150,000.00
Medidas de mitigación y prevención	\$214,500.00

II.2 Características particulares del proyecto.

De manera específica, las características técnicas y constructivas que presenta el proyecto “Bloquera San Sebastián” son las descritas a detalle en los siguientes apartados:

II.2.1 Urbanización de la zona.

La urbanización de un área se define como aquellos servicios básicos disponibles y la forma en que son distribuidos los mismos, para la parcela N°138 Z-1P1/4, los servicios disponibles en la zona pasan sobre la vialidad colindante y son los siguientes:

Energía eléctrica: Es suministrada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), a través de líneas aéreas de media y baja tensión con el apoyo de postes de concreto y transformadores de 150 Kva.

Telefonía: Este servicio es provisto por Teléfonos de México (TELMEX), mediante líneas aéreas montadas sobre postes de madera, para el caso de la telefonía móvil, dentro de la zona se cuenta con señal del operador celular TELCEL, mediante antenas instaladas en puntos estratégicos del municipio de Villaflores.

Agua potable: Dentro de la zona del proyecto y sus alrededores no se cuenta con el servicio a través de la red municipal, por lo que los pobladores obtienen el agua para consumo doméstico a partir de pozos tradicionales o mediante la compra con empresas formales que realizan el traslado de este recurso desde las localidades más cercanas mediante camiones pipas de diferentes capacidades (3, 5 o 10 mil litros); el predio donde se pretende la instalación del proyecto cuenta con un pozo para consumo de agua personal.

Drenaje sanitario: Dentro de la zona donde se ubica la propiedad no se cuenta con la conexión con el servicio de alcantarillado municipal, por lo que la forma de manejo de esta clase de residuos es a través de fosas sépticas y/o biodigestores; de manera específica para las instalaciones de la bloquera, al ser aguas residuales de tipo doméstico la forma de manejo de las mismas serán mediante una fosa séptica, efectuándose con ello un tratamiento primario hacia esta clase de residuos.

Recolección de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Dentro de la zona se puede contar con el Servicio de Limpia municipal, teniendo como punto de recolección más cercano el ejido de Cristóbal Obregón, por lo que los residuos podrán ser dispuestos en los sitios que indique el H. Ayuntamiento municipal (previo conceso por parte del ejido), de no contarse con la aprobación del mismo, el promovente del proyecto deberá de contratar los servicios de una empresa formalmente establecida para realizar el traslado de manera particular de sus residuos hacia el relleno sanitario o sitio de disposición final autorizado con el que se cuente en el municipio de Villaflores, es importante hacer el señalamiento que a fin de reducir el volumen de residuos que se envíen al sitio de disposición final, deberá de contemplarse a lo largo de la etapa operativa la reutilización y/o reciclaje de materiales tales como las bolsas de cemento.

II.2.2 Zonificación del proyecto.

De manera particular, la descripción detallada de cada una de las áreas que compondrán a las instalaciones del proyecto “Bloquera San Sebastián” son las que se presentan a continuación:

Área de Maniobra y Superficie de Extracción (Playa del Río)

- **Área de Maniobra:** Se determinó un área de maniobra de 200 m² en la playa del río El Tablón, misma que funcionará para que los camiones tipo volteo puedan llegar hasta la orilla del río, posteriormente cargar la arena que se almacenará en esta área con la ayuda de una retroexcavadora. Cabe mencionar, que también se habilitará en esta área una criba de arena para colar el material pétreo y quitar los excesos de lodos, piedras de tamaño considerable así como residuos de ramas de árboles secos, botellas, bolsas, etc. o cualquier residuo que pueda disminuir la calidad del material al momento de llevarlo al almacén de la bloquera.
- **Superficie de Extracción:** La superficie de extracción dentro del río El Tablón, será de 2,888.461 m², por lo cual, dentro de esta superficie se podrá extraer arena del río, cumpliendo con la capacidad de extracción mensual, la cual, se obtuvo de acuerdo a la cuantificación del volumen de extracción de arena realizado mediante estación y área de terraplén, teniendo como resultado mensual una extracción de 2,389.60 m³ de arena. Es importante señalar que dentro del proceso extractivo se deberá de respetar los márgenes del cuerpo de agua (respetándose un área del 10% del ancho a cada lado del cuerpo de agua a fin de conservar el talud natural del mismo), así mismo el personal deberá de respetar las profundidades y longitudes autorizadas.

Área de nave general o bloquera (427.82 m²):

- **Almacén:** Como su nombre bien lo indica, este será un espacio destinado para almacenar todos los materiales que se requieran utilizar en el proceso de elaboración de los bloques de mortero, tales como cemento, herramientas (palas, cucharas, botes, moldes), revolvedora, entre otros; la superficie destinada para el almacén será de 60 m².
- **Área de Producción de Bloques:** Dentro de esta área se encontrará instalada la máquina bloquera mecánica que se encargará de la elaboración de los bloques de mortero en sus diferentes presentaciones, así mismo también se contará con un espacio donde se elaborará el mortero (mezcla de agua, cemento y el área extraída del río El Tablón) mediante el cual se abastecerá a la máquina bloquera, la superficie a requerir para espacio será de 120 m².
- **Área de secado (Sombra):** Será un espacio techado donde serán colocados los bloques de mortero recién elaborados para su secado en sombra, cuando las condiciones climatológicas no permitan la exposición de los mismos al sol directamente, la presencia del techado evitará que los

mismos pierdan forma o se deshagan por la acción de la lluvia, el viento o inclusive el tránsito de personas; la superficie que se requerirá para el secado será de 60 m².

- **Almacén de block terminado:** Será la zona donde se dispongan los bloques de mortero que se encuentren correctamente secos y listos para su comercialización, la forma de almacenaje de los mismos será mediante su colocación en forma de tarima que permitan el aprovechamiento del espacio y facilite la circulación del personal al momento de su carga en los camiones para su posterior venta y traslado, la superficie a requerir para el almacén será de 120 m².
- **Área de Carga:** Contará con una superficie de 60 m² de espacio, dentro el cual se tendrá una capacidad para estacionar dos vehículos para realizar la carga de los bloques proveniente del almacén de block terminados, dentro de estos espacios también se realizará la descarga de los materiales que se requieran emplear en el proceso de elaboración de los bloques de mortero.

Zona Exterior de Nave (240.00 m²).

- **Almacén de Arena:** Será un espacio al aire libre con una superficie de 120 m², en donde se realizará el guardado temporal de la arena extraída para su utilización posterior como materia prima en el proceso de producción de bloques de mortero.
- **Área de Secado (A Sol):** Como su nombre lo indica, dentro de este espacio se llevará el secado a sol de los blocks ya terminados cuando las condiciones ambientales sean propicias en el exterior hasta su posterior envío al almacén de producto terminado para la espera de la comercialización; cuando dentro de la zona se presenten días de lluvia o demasiada humedad ambiental, los blocks serán movidos hacia el área de secado en sombra. El área de secado a sol contará con una superficie de 120 m².
- **Patio de maniobras:** será utilizado por camiones de volteo de capacidad de 7 m³, los cuales serán los encargados de llevar el material pétreo (arena), desde el punto de extracción hasta el almacén de arena, este espacio ocupará una superficie de 798.48 m² y se encontrará localizado en la parte posterior de la nave principal con la que contará las instalaciones de la bloquera.

Servicios auxiliares (10.16 m²).

- **Sanitarios:** Esta área ocupará una superficie de 5.44 m², contará con dos módulos de baños, dentro de uno se encontrará instalado el inodoro y el otro para regaderas, se encontrarán ubicados al exterior de la nave principal de la bloquera y serán utilizados principalmente por el personal que labore dentro del proyecto y en menor grado por clientes y visitantes.
- **Almacén de Residuos Peligrosos:** será un espacio donde serán depositados todos los residuos peligrosos que puedan llegar a ser generados (suelo contaminado, residuos de aceite, estopas con grasa) por los vehículos y maquinaria a utilizar, debido a que los mismos representarán volúmenes relativamente reducidos, dentro del mismo espacio se podrán almacenar de manera separada residuos sólidos, siempre y cuando los mismos sean correctamente separados. Para este espacio se proyecta a ocupar una superficie de 4.72 m².

II.2.1 Programa de trabajo.

Las actividades de limpieza, preparación del sitio y construcción de las instalaciones con las que contará la bloquera se realizarán en un periodo de 6 meses, las actividades contempladas se distribuirán de la siguiente manera:

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Estudios Previos						
Tramitología	X					
Levantamiento Topográfico	X					
Estudio de Mecánica de Suelo	X					
Preparación del terreno						
Establecimiento del camino de acceso		X				
Nivelación y compactación.		X				
Construcción de obra civil						
Excavación y cimentación.		X				
Excavación y cimentación.		X	X			
Estructura y armados				X	X	
Edificación y acabados					X	
Instalación hidráulica y sanitaria					X	X
Instalación eléctrica					X	X
Exteriores y jardinería					X	X
Colocación de detalles finales						X
Operación y mantenimientos.	A lo largo de la vida operativa					

II.2.2 Representación gráfica regional.

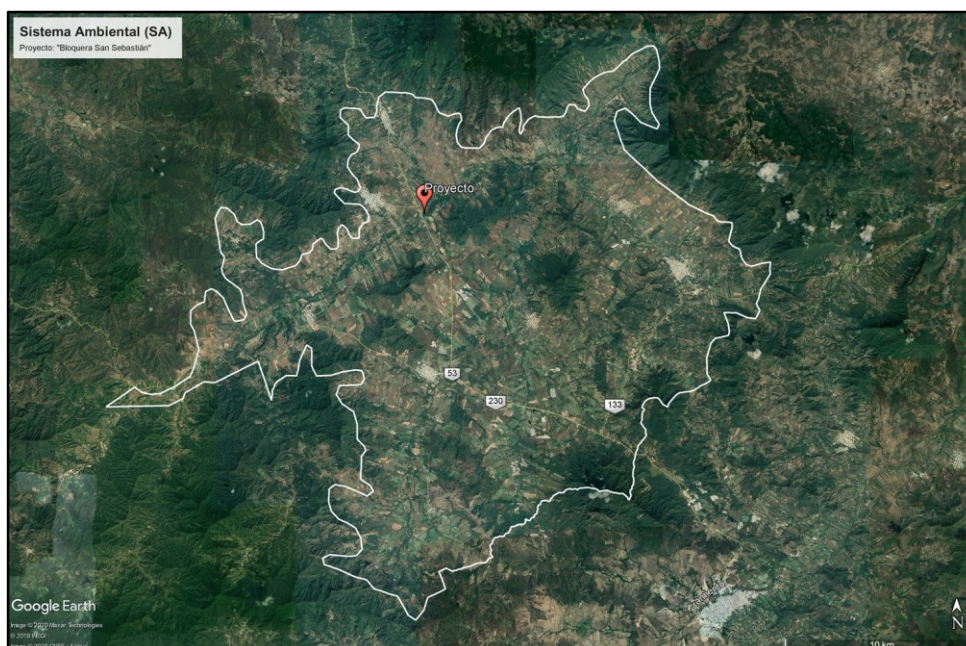
El área seleccionada para el establecimiento del proyecto se encuentra ubicada al Poniente del estado de Chiapas, dentro de la región VI "Frailesca" y específicamente en el lado Norte del Municipio de Villaflores.



Detalle de la localización geográfica del proyecto con respecto al municipio de Villaflores, Chiapas (Fuente: Elaborado a partir de ArcGis© 2019).

Para el caso de la representación gráfica utilizada para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) se utilizaron los siguientes elementos del medio natural:

- Cuenca Hidrológica Río Grijalva – Tuxtla Gutiérrez.
- Subcuenca Hidrológica Río Suchiapa.
- Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH): Unidad de Gestión Ambiental N°89 (UGA-89).



Representación gráfica regional a partir de los elementos a partir de elementos naturales y de ordenamiento territorial (Fuente: Elaborado a partir de ArcGis©2019 y Google Earth©2019).

II.2.3 Representación gráfica local.

De manera particular la zona donde se pretende la instalación del proyecto corresponde a una propiedad rural que pertenece al ejido Cristóbal Obregón, municipio de Villaflores, Chiapas.

Entre las principales referencias para la localización local del predio se encuentran la colindancia con la carretera estatal N°53 tramo Ocozocoautla-Villaflores (sobre ese mismo sentido), así como la cercanía a una distancia lineal de aproximadamente de 29 metros hacia el extremo Norte-Poniente de la propiedad del puente “El Tablón II”, el cual permite el cruce del río denominado “El Tablón”, cuerpo de agua donde se efectuará el aprovechamiento de arena para la elaboración de bloques de mortero.



Representación gráfica local generada dentro del Sistema Ambiental (SA) delimitado para el proyecto (Fuente: Elaborado a partir de ArcGis©2019 y Google Earth©2019).

II.2.4 Preparación del sitio y construcción.

Debido a que el predio (sub-polígono de bloquera) no presenta pendientes pronunciadas, por lo cual las acciones de nivelación serán mínimas, sin embargo a fin favorecer la eficiencia del personal y ahorrar tiempos para la construcción se plantea el empleo de maquinaria para el desarrollo de preparación y construcción del sitio, a continuación se describe de manera detallada las actividades previstas para el desarrollo del proyecto:

Limpieza y preparación del terreno (Trabajos preliminares).

- **Desmante y despalme:** Se define como el retiro de toda la cubierta vegetal (herbáceas, arbustivas y/o arbóreas) que pueda encontrarse presente dentro de la zona del proyecto, así como aquella porción superficial de tierra que por sus características físicas no se considere apta para el desplante de edificaciones.

Para el área de maniobra de extracción, se hará la limpieza de la vegetación existente en los 200 m² disponibles para dicha área, se estima que se retirará una capa vegetal de 10 cm, obteniendo un volumen de 20 m³ de material vegetal.

Para el proyecto de la bloquera, la superficie de limpieza y desmante ocupará 427.82 m² de plataforma para la nave principal, dentro de las cuales se cortarán 30 cm de capa vegetal hasta encontrar material consolidado que no muestre material vegetativo; derivado de la limpieza y preparación del sitio se estima retirar un volumen de 128.34 m³, el cual podrá ser empleado para relleno de otros espacios, esto a criterio del propietario o en su caso ser enviando al sitio autorizado para la disposición final de residuos más cercano con que cuente el municipio de Villaflores.

Para el desarrollo de esta actividad se tiene previsto el empleo de una retroexcavadora y camiones de volteo con capacidad de 7 m³.

- **Trazo, nivelación, excavación y compactación:** Se refiere a la realización de cortes, compactaciones y nivelación con plomada o manguera a fin de preparar estos espacios para su posterior adición de material mejorado y construcción de las futuras instalaciones de la bloquera, esta actividad se realiza de acuerdo con la información que ofrecen los planos topográficos y de conjunto arquitectónico, en donde en función de las coordenadas se realizará la excavación para la cimentación de la nave principal, que será por medio de dados de aproximadamente 1 metro x 1 metro de profundidad; derivado de esta excavación, se estimar generar un volumen de 18 m³ de arcilla para instalaciones, así como un volumen adicional de 128.34 m³ de arcilla para la zona de la plataforma general de la bloquera y 3.48 m³ para el área de sanitarios y almacén de residuos peligrosos, señalando que el material obtenido se utilizará para el relleno de otros sitios dentro del predio, esto a criterio del propietario del predio. Dentro de la maquinaria para el desarrollo de estos trabajos se encuentran una retroexcavadora y camiones de volteo con capacidad de 7 m³.
- **Establecimiento de obras provisionales:** Durante los seis meses de construcción de la bloquera se instalará como obra provisional un almacén

que permita el resguardo de todo los materiales, herramientas y equipos que se vayan a utilizar en cada una de las actividades previstas así como garrafones de 20 litros con agua purificada para consumo del personal, este espacio será edificado de manera manual con la ayuda del propio personal operativo que se empleará para la construcción del proyecto y se utilizarán materiales tales como block y lámina galvanizada. La ubicación de la bodega temporal será a un costado de la nave principal de la bloquera, dentro de este espacio también se empleará para el armado de diferentes piezas metálicas utilizadas en el proceso constructivo tales como anillitas, parrillas y castillos.

De manera contigua a esta infraestructura de apoyo se encontrará instalado un depósito con capacidad de 2,500 litros donde se almacenará agua que será empleada para su uso en obra, así como para el aseo del personal; el recurso será obtenido a través de empresas dedicadas a la venta de agua en pipa que se encuentren formalmente establecidas en la zona.

Finalmente otra obra provisional a considerar para el proyecto corresponderá a la instalación de sanitarios móviles, a razón de una unidad por cada 20 trabajadores, en función de esta proporción dentro de la zona de obra se instalará únicamente una unidad móvil con capacidad de tanque de 300 litros, mediante la cual se atenderá las necesidades fisiológicas de los trabajadores, es importante señalar que las limpiezas y mantenimientos de este servicio provisional correrá a cuenta de la empresa arrendadora.

Construcción de obra civil.

- ❖ **Área de maniobra y extracción de Material Pétreo:** En el área de maniobra no se considera realizar ningún tipo de obra de construcción, únicamente se retirará la capa vegetal existente para que se pueda compactar con la retroexcavadora y sea una superficie firme para la maniobra de los camiones volteo. Así mismo, como se ha mencionado antes, en esa misma área se habilitará una criba de arena, para retirar piedras grandes, residuos de árboles secos, botellas, bolsas de plástico, etc. con la finalidad de obtener la mejor calidad en el material para los bloques de mortero.
- ❖ **Camino de Acceso:** Se habilitará un camino de acceso hasta la playa del río, en donde se encontrará el área de maniobra, cabe mencionar que este camino ya existe dentro del predio, es un camino de tipo terracería con una medida de 5 metros de ancho en promedio, sin embargo, se abrirá la brecha para llegar hasta la playa, únicamente con la retroexcavadora se retirará la capa vegetal existente y se hará la nivelación para que los camiones volteo puedan llegar hasta el río sin problemas a quedar atascados por el suelo suelto y fangoso que actualmente existe en la zona de playa.

❖ **Construcción de las áreas de la Bloquera: Nave Principal.**

- **Cimentación:** La cimentación de las instalaciones de la bloquera será mediante zapata aislada de 1 metro x 1 metro, armada con 5 varillas de 3/8" a cada 20 centímetros de ambos sentidos y colado con un concreto de $F'C = 250 \text{ kg/cm}^2$, relleno con material mejorado, con un dado armado con 6 varillas de 1/2" a cada 20 centímetros, para anclar la columna tipo monten dúplex de 6", cadena de liga de 15 x 20 centímetros, armado con 4 varillas de 1/2" y con concreto de $F'C = 250 \text{ kg/cm}^2$, firme de concreto con juntas de 6 x 3.30 metros, con un espesor de 10 centímetros, y electro malla para piso de 10 x 10 y con concreto de $F'C = 150 \text{ kg/cm}^2$.
- **Estructuración:** La estructura de la nave principal de la bloquera será con columnas de monten dúplex de 6", (contiene rigidizadores), para anclar el monten al lado de concreto se utilizará una placa de acero y tornillos de 1/2" a 40 cm de profundidad. Para el techo se utilizará monten dúplex de 6" para traves principales y largueros de monten calibre 14, soldados y descansados sobre las traves principales, se utilizará, contra-venteo para rigidizar la estructura así como contra-flamdeo para evita el recorrido de los largueros. Para la techumbre se usará lamina acanalada de 6.10 metros de largo y 90 cm de ancho, empotrada al monten calibre 14 por medio de taquetes 1" a 1 1/2".

❖ **Instalación hidráulica, pluvial, sanitaria y eléctrica.**

- **La instalación Pluvial:** Las tuberías de desagüe vertical de la nave principal de la bloquera, serán de PVC sanitario, y se colocará una bajada en cada columna de la estructura, mismas que serán descargadas en registros pluviales colocados al pie de la columna.
- **La instalación sanitaria:** Los ramales horizontales o verticales que reciban los desagües unitarios de los muebles sanitarios o especiales serán de tubo de PVC sanitario. No se deberán Ahogar tuberías en elementos estructurales. El apoyo del W.C. será cementado con bostik 3070 sellador o similar.
Se colocará en la zanja de la excavación, un relleno base de arena de bajo de 20 cm, del lomo del tubo como apoyo, en caso de encontrar material rocoso o con nivel freático. Todos los registro interiores serán de 0.60 x 0.60 cm y una profundidad de 1.00 m, los muros serán de concreto armado en el interior del registro será de aplanado pulido cemento-arena.

En el caso de la bloquera, las aguas negras generadas por la descarga de baños, serán depositadas en una fosa séptica de tipo común, la cual estará ubicada a pocos metros de los sanitarios.

- **Instalación Hidráulica:** La instalación de red hidráulica de las tuberías deberá ir en piso, en áreas de circulación de la nave, para facilitar los trabajos de mantenimiento; los tubos a utilizar serán en tramos enteros y solo se permitirán uniones mediante coples en aquellos casos donde la longitud requerida rebase la dimensión comercial, para la unión de tuberías y conexiones de cobre se usarán soldadura de baja temperatura de fusión, con 50% de alineación de plomo y 50 % de estaño, utilizando para su aplicación fundente no corrosivo en pasta; en los muros, las ranuras se harán con cortadora de disco hasta la profundidad necesaria; procediendo a la terminación con cincel y martillo, sin dañar el resto del muro.
La instalación será únicamente para el área de sanitarios, la cual estará ubicada en la parte exterior de la bloquera, la forma de abastecimiento del agua para los sanitarios será por medio de un pozo que se encuentra a pocos metros del predio, este surtirá de agua a un tinaco con capacidad para 1,200 litros y será únicamente para el uso de los baños de la bloquera.

Las tuberías que se encuentren visibles se pintaran conforme a la siguiente tabla.

Código de colores para instalaciones.			
Tipo de fluido	Tubería	Color	Escala Pantone
Agua caliente	A.C.	Blanco	Opaque Whitec-C
Agua fría	A.F.	Blanco	Opaque Whitec-C
Agua negra	A.N.	Negro	No aplica.
Agua pluvial	A.P.	Blanco	Opaque Whitec-C

- **Instalación Eléctrica:** El predio donde se pretende la construcción de las instalaciones del proyecto “Bloquera San Sebastián” ya cuenta con un transformador para uso exclusivo de la propiedad en general, este transformador es de tipo pedestal de 45 KVA 13200-220/127 V conexión delta-estrella; por lo que la alimentación de la instalación eléctrica para el proyecto derivará desde este; de manera general el cableado para servicios y alumbrado para las instalaciones de la bloquera, será con tubo conduit en exterior de columnas y trabes de acero, los apagadores y contactos serán de uso rudo, para evitar accidentes derivado al uso de agua en la fabricación de los bloques de mortero. La corriente será de 220 volts para evitar cortes eléctricos por la energía que usará la maquina productora de bloques.

❖ **Construcción de servicios auxiliares (Servicios sanitarios y cuarto de Residuos Peligrosos).**

- **Cimentación:** Para el área donde se encontrarán los servicios sanitarios y el cuarto para almacenamiento de Residuos Peligrosos (RP), se realizara la construcción de una losa de cimentación armada con varillas de 3/8" con estribos a cada 20 cm, en ambos lados, y colada con concreto $f'c=250$ kg/cm², se ahogarán 9 castillos tipo armex en dicha losa de acuerdo a las dimensiones marcadas en el plano, y se desplantaran muros de block hueco a nivel de techo.
- **Estructuración:** La cubierta de estos espacios será mediante acanalada, descansadas en PTR de 2" como estructura, la cual estará colocada sobre los muros de block.

❖ **Construcción de áreas exteriores: Barda perimetral, banquetas y patio de maniobras.**

- **Barda perimetral:** Será construida de block hueco, con acabado aparente y castillos a cada 3 metros, la barda tendrá una altura de 1.50 metros, por lo cual únicamente funcionará con el objetivo para delimitar el área que ocupara la bloquera, puesto que ya se encuentra dentro de una propiedad privada que cuenta con un cercado perimetral.
- **Banquetas y andadores:** Serán contruidos a base de concreto $f'c=150$ kg/cm² de 10 cm de espesor, estableciéndose jardineras sobre las partes que delimitan las instalaciones de la bloquera con la propiedad en general.
- **Patio de maniobras:** El piso que compone toda el área exterior de la bloquera así como el patio de maniobras, será de material mejorado, tipo grava triturada de 3/4, para evitar el levantamiento de polvo en días donde se presente corrientes de viento en la zona o bien la generación excesiva de lodos durante los días de la temporada de lluvias

❖ **Urbanización final.**

- **Camino de Acceso:** Se habilitará un camino de acceso hasta la playa del rio, en donde se encontrará el área de maniobra, cabe mencionar que este camino ya existe dentro del predio, es un camino de tipo terracería con una medida de 5 metros de ancho en promedio, sin embargo, se

abrirá la brecha para llegar hasta la playa, únicamente con la retroexcavadora se retirará la capa vegetal existente y se hará la nivelación para que los camiones volteo puedan llegar hasta el río sin problemas a quedar atascados por el suelo suelto y fangoso que actualmente existe en la zona de playa.

- **Actividades de jardinería:** Comprenderá la preparación con abono y tierra de las jardineras y maceteros en corredores con los que contará las instalaciones, dentro de las primeras se hará el sembrado de pasto grama o similar en talud, así como algunas especies ornamentales (rosas, azora, tulipán, entre otras); mientras que en los maceteros se realizará el trasplante de ejemplares de ornato tales como anturios y helechos. Todos estos espacios permitirán ofrecer una imagen más agradable para el personal y visitantes a las instalaciones.
- **Pintado de banquetas y señalización:** Se refiere al pintado de guarniciones en banquetas y la instalación en paredes y corredores de todos los señalamientos informativos, preventivos y restrictivos, los cuales contribuirán a prevenir el surgimiento de accidentes de trabajo dentro del proyecto.

II.2.4.1 Personal y maquinaria a utilizar.

El personal que se requerirá para el desarrollo de cada una de las actividades constructivas del proyecto lo determina la empresa constructora, sin embargo de acuerdo con proyectos de naturaleza similar, para el proyecto se estiman 17 fuentes de empleo temporales, las cuales comprenderán el siguiente personal:

Personal	Cantidad
Arquitecto	1
Ingeniero Civil	1
Residentes de Obra	1
Maestros de obra	1
Albañiles	3
Ayudante de Albañil	3
Carpinteros	1
Oficial eléctrico	2
Fierrero	2
Velador	1
Almacenista	1
Total	17

Maquinaria	Cantidad
Camión de 3 Toneladas	1
Camión volteo de 7 m ³	2
Retroexcavadora	1
Revolvedora	1
Rodillo vibro-compactador	1
Criba de Arena	1
Total	7

II.2.5 Utilización de explosivos.

Durante toda la etapa de preparación del sitio, construcción y operación de las instalaciones no se tiene previsto en ninguna manera el empleo de explosivos.

II.2.6 Operación y mantenimiento.

Se refiere a la ocupación de las instalaciones por parte del personal y desarrollo de cada una de las tareas que implica la actividad productiva que contempla efectuar el promovente del proyecto, las cuales abarcarán todo el periodo de vida útil destinado para el proyecto o hasta el momento de alcanzar el volumen de material autorizado:

- **Extracción de material pétreo:** Comprende una de las principales actividades que se contemplan para el desarrollo del proyecto, se refiere al ingreso de la maquinaria al cauce del río y/o cuerpo de agua superficial a aprovechar, la cual realizará el dragado de una sección del mismo, para posteriormente colocar el material extraído directamente sobre un costado del lecho del cuerpo de agua o en su caso sobre los camiones de volteo con los que se cuentan, para posteriormente enviarlo hasta la zona de aprovechamiento y/o comercialización. De acuerdo a la cuantificación del volumen de extracción de arena realizado mediante estación y área de terraplén se obtuvo que mensualmente se tendrá una extracción de 2,389.60 m³ de arena.

Dentro del proceso extractivo se deberá de respetar los márgenes del cuerpo de agua (respetándose un área del 10% del ancho a cada lado del cuerpo de agua a fin de conservar el talud natural del mismo), así mismo el personal deberá de respetar las profundidades y longitudes autorizados.

- **Nivelación y estabilización de taludes:** Se refiere a las diferentes actividades que tienen como objetivo la estabilización de un talud y nivelación de la zona, a fin de prevenir deslizamientos y derrumbes que puedan representar un elemento de inseguridad o daño a la estructura del terreno dentro de la zona de aprovechamiento y/o zona contigua a la misma; entre algunas de las medidas que se suelen utilizar para la estabilización se encuentran la modificación de la geometría (Disminución del ángulo del talud, excavación en la cabecera del talud y refuerzo en los pies del talud mediante escolleras, gaviones y bermas), implementación de medida de drenaje y elementos estructurales resistentes (pilotes, anclajes y muros anclados).
- **Cribado y transporte del material:** Consiste en hacer pasar la arena extraída por una serie de mallas o cribas, estas puede ser automatizadas (maquinas cribadoras con bandas transportadoras) o manuales (Mallas instaladas en

estructuras fijas), a fin de seleccionar un tamaño de grano específico para los materiales en función del tipo de uso constructivo que se le pueda dar posteriormente a la arena. El cribado representa uno de los puntos de mayor levantamiento de emisiones a la atmósfera como resultado de la suspensión de partículas de polvo en la zona de cribado. Posteriormente a la obtención del material fino este se transporta hacia las zonas de comercialización o aprovechamiento del material.

El material residual del cribado podrá emplearse para rellenos dentro de espacios en general dentro de la propiedad y en las actividades de estabilización de taludes.

- **Elaboración de blocks:** Será la actividad principal complementaria a la extracción y acondicionamiento del material proveniente del cuerpo de agua bajo aprovechamiento, debido a que corresponderá al empleo de la arena como un insumo básico para la elaboración de blocks en diferentes presentaciones (Block tradicional, aislante, hueco), para su posterior comercialización con casas de materiales de las zona o venta directa a particulares. La forma de manufacturación será mediante el apoyo de una bloquera mecánica (Ver en anexos ficha técnica anexa del equipo); la cual necesita de mano de obra para elaborar la mezcla del concreto para los bloques, esta mezcla será depositada en el depósito de mezcla de la máquina, posteriormente mediante una banda mecánica, llevará la mezcla a los moldes para los bloques, cada molde tiene una capacidad de producción de 5 bloques por ciclo, estos son compactados por la máquina y retirados en la parte alta de la misma, donde personal capacitado con la ayuda de una herramienta tipo cargador podrá retirar los bloques recién hechos y trasladarlos hasta el almacén a sol o sombra, dependiendo las características del clima, así como de la disponibilidad de espacio en los almacenes. Se estima una producción diaria de 150 bloques, en total 900 bloques semanales. Sin embargo, en pedidos especiales, se podrá acelerar la producción hasta un máximo de 2,000 bloques diarios, tomando en cuenta la capacidad de extracción diaria de arena, producción de la maquinaria, y mano de obra, en cuanto a horas extras por jornada.
- **Requerimiento de agua potable:** El agua será un insumo vital en el proceso de elaboración de los blocks, así como para la correcta operación de los servicios sanitarios con los que se cuente durante toda la vida útil del proyecto para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores, la forma de almacenamiento de la misma será mediante contenedores tipo rotoplás y/o tanques de material fijos, el abastecimiento para cualquier clase de proyecto puede ser principalmente a través de tres maneras: mediante su compra a

proveedores establecidos mediante camiones pipa, a través de pozos profundos y mediante la conexión con red municipal de agua potable cuando se tenga disponibilidad el servicio.

- **Almacenamiento de combustible:** Es una actividad que se contempla para cualquier proyecto que requiera del empleo de maquinaria o vehículos, especialmente cuando la ubicación no permite disponer de una estación de servicios cercana para el abastecimiento de la maquinaria; por lo que el combustible es almacenado en contenedores metálicos o plásticos dentro de la zona de proyecto dentro de un espacio adecuado a fin de prevenir incendios y/o cualquier clase de contaminación por derrames o fugas.
- **Generación y manejo de Residuos Sólidos (RSU) o de Manejo Especial (RME):** Esta clase de residuos son aquellos compuestos por hogares domésticos, oficinas y/o establecimientos que no manejan sustancias que puedan derivar en riesgos o desequilibrios ecológicos dentro de los rellenos sanitarios y/o sitios autorizados por el H. Ayuntamiento para el envío final de residuos municipales; la diferencia entre un residuo sólido y de manejo especial radica en el volumen producido por el generador.
- **Generación y manejo de Residuos Peligrosos (RP):** Los residuos peligrosos (RP) son aquellos que por sus características corrosivas, reactivas, inflamables, tóxicas y biológicas-infecciosas pueden representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general, este tipo de residuos no puede disponerse de cualquier forma ya que su manejo, traslado y disposición final deberá estar regulado por empresas debidamente certificadas y acreditadas por las autoridades Federales en materia ambiental.
De manera ordinaria los proyectos de esta naturaleza no contemplan la generación de este tipo de residuos, sin embargo como resultado del empleo de maquinaria pesada y camiones para la carga y traslado de material se puede esperar la presencia de los mismos como resultado de fugas o derrames de aceites lubricantes, grasas, combustible y/o cualquier otra clase de aditivos como resultado de fallas o averías, así mismo si dentro de las instalaciones se ejecutan actividades de mantenimiento correctivo a la maquinaria también se estará produciendo un volumen adicional de estos; por lo que en la etapa operativa del proyecto se deberá de contar con un espacio adecuado para el almacenamiento temporal de esta clase de residuos, así como con los servicios de una empresa especializada.
- **Mantenimiento y cuidado de áreas de reforestación:** Son las acciones encaminadas a garantizar la supervivencia de las especies forestales nativas de la región que fueron sembradas como una medida de mitigación ante el desarrollo y operación del proyecto, abarca el riego, poda y limpieza de los

espacios reforestados y forestados hasta el momento que los ejemplares bajo cuidado puedan crecer sin ninguna clase de cuidado.

II.2.6.1 Personal y maquinaria a utilizar.

El personal que se requerirá de para el desarrollo de cada una de las actividades constructivas del proyecto lo determina la empresa constructora, sin embargo de acuerdo con proyectos de naturaleza similar, para el proyecto se estiman **11** fuentes de empleo a largo plazo, las cuales comprenderán el siguiente personal:

Personal	Cantidad
Ayudante general	3
Cargador	2
Chofer de camión 3 toneladas	1
Chofer de volteo.	1
Operador de bloquera	1
Operador de retroexcavadora	1
Supervisor	1
Vigilante	1
Total	11

Maquinaria	Cantidad
Bloquera mecánica	1
Camión de 3 toneladas	1
Camión volteo de 7 m ³	1
Retroexcavadora	1
Revolvedora	1
Criba de Arena	1
Total	6

II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

El proyecto “Bloquera San Sebastián” no tiene contemplado realizar el desmantelamiento y abandono de las instalaciones una vez alcanzada la vida útil o el volumen del material que puede ser autorizado por la Secretaría, debido a que el mismo representa el cierre de una micro industria formalmente establecida que genera fuentes de empleo fijas, así mismo derivado a que la operación de las instalaciones contribuyen a mejorar los precios de los bloques de mortero, los cuales son un material de construcción muy utilizado en la región; es por ello que para el mismo se ejecutará un programa de rehabilitación y mantenimiento de la nave principal y áreas de apoyo, mientras que para el caso de la obtención de la arena se efectuará el planteamiento de la obtención de fuentes alternativas de este insumo básico (solicitud de una nueva zona de extracción y/o adquisición de la arena a través de bancos).

Sin embargo, tomando como un escenario futuro en donde por alguna razón de carácter técnico, económico y/o social debiera realizarse el cese de las actividades y retiro de la infraestructura se contempla el siguiente programa de desmantelamiento:

- El retiro de los vehículos, maquinaria, equipo mecánico para la elaboración de blocks y herramientas en general se realizará por el propio personal de las instalaciones de manera manual o con algunas herramientas, en el caso de ser arrendados estos serán entregados al propietario para la conclusión del contrato correspondiente, si los mismos pertenecen al promovente del proyecto quedará a su criterio la venta, arrendamiento o uso para otros fines para todos ellos.
- Los materiales generados por el desmantelamiento tales como laminas, perfiles de acero, tarimas o tablas de madera y similares podrán ser vendidos en centros de reciclaje cercano y/o de considerarlo el promovente del proyecto podrá donar los mismos a personas de escasos recursos que se encuentren en la localidad donde se ubica el predio o localidades más cercanas.
- Debido a que las instalaciones se ubican dentro de un rancho las edificaciones tales como la nave principal, sanitarios, bodegas y patio de maniobras, todas estas serán conservadas a fin de utilizarlas con fines tales como bodega de alimento para animales, equipo para su manejo y/o las cosechas que se produzcan, estacionamiento de maquinaria agrícola y/o la vivienda trabajadores que laboren en el rancho.
- Todos los residuos que no puedan ser reciclados serán separados y debidamente almacenados para posteriormente ser enviados hacia el relleno sanitario y/o sitio autorizado por el H. Ayuntamiento municipal, esto mediante el servicio de limpia municipal y/o una empresa privada que cuente con los permisos correspondientes para esta actividad cuando en la zona no se tenga cobertura por parte del camión recolector.

II.2.8 Generación y forma de manejo de residuos.

Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Dentro de la fase de preparación y construcción del sitio, estos residuos se encontrarán conformados principalmente por tierra y materia vegetal proveniente del desmonte y limpieza de las áreas donde se instalará la nave principal y la infraestructura de apoyo, así como en menor grado por bolsas de cemento, pedacería de alambre, varillas, alambrito, perfiles de acero, cemento solidificado, entre otros residuos que son propios de obras constructivas; se estima generar un volumen total de 260.16 m³, dentro de

la forma de manejo se propone primeramente la separación, troceo y composteo de la materia orgánica a fin de reintegrar nutrientes a espacios libres de construcción, así mismo referente a materiales tales como metales, plásticos y papel también se propondrá el reciclaje de los mismos, los demás residuos que no puedan aprovecharse bajo ninguna forma serán colocados en contenedores metálicos de 200 litros y enviados hacia el relleno sanitario y/o sitio para la disposición final de residuos autorizado por el H. Ayuntamiento a través del camión recolector o mediante la contratación de empresas formalmente acreditadas y autorizadas para el manejo de residuos sólidos

Para la etapa operativa de las instalaciones los residuos sólidos estarán conformados principalmente por bolsas de cemento que se utilicen para la elaboración de los blocks de mortero y en menor grado por envolturas de alimentos y bebidas, restos de comida, papel sanitario, hojas blancas y similares; este tipo de residuo no contiene ninguna sustancia que pueda considerarse peligrosas, por lo que la forma de disposición de las mismas es a través de bolsas plásticas y almacenamiento temporal hasta su recolección, previéndose una alternativa el reciclaje del papel de las bolsas de cemento, se estima la generación de un volumen aproximado de 15 m³ de esta clase de residuos mensualmente, los cuales serán enviados hacia el relleno sanitario y/o sitio para la disposición final de residuos autorizado por el H. Ayuntamiento a través del camión recolector o mediante la contratación de empresas formalmente acreditadas y autorizadas para el manejo de residuos sólidos

Residuos Peligrosos: Dentro de esta categoría se agrupan todos aquellos residuos que por sus características no deben ser dispuestos de la misma manera que los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) debido a que causarían afectaciones en diversas magnitudes hacia el ambiente por su disposición dentro del relleno sanitario o sitio autorizado por el municipio para la disposición de residuos.

Esta clase de residuos puede llegar a generarse en la etapa operativa del proyecto si se presentan recuperación de suelo contaminado por fugas de aceites, aditivos y/o combustible como resultado de la operación constante de maquinarias y vehículos o en su caso si dentro del predio se efectúan actividades de mantenimiento preventivo o correctivo a la misma; se estima la generación de un volumen no mayor a 0.01 m³ por cada bimestre siendo la forma de manejo la separación de los mismos de acuerdo a los criterios de la NOM-052-SEMARNAT-2005 y su disposición temporal en contenedores metálicos de 200 litros, los cuales deberán de contar con tapa hermética y rotulado, estos recipientes permanecerán en el almacén temporal hasta su acopio por una empresa contratada que cuente con los permisos ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para la recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final de los mismos.

Aguas residuales: Se generarán únicamente por el uso de los servicios sanitarios temporales y/o permanentes con los que se cuente en el proyecto, durante la etapa constructiva se contará con una unidad móvil con tanque de capacidad de 300 litros, el cual generaría un volumen estimado de aguas residuales de 0.9 m³ al mes, siendo forma de manejo de estos residuos quedaría a cargo de la empresa arrendadora, la cual será la responsable de efectuar los mantenimientos y limpiezas a las unidades, garantizándose con ello la adecuada disposición final de las aguas residuales.

Para el caso de la etapa de operación de la bloquera las aguas residuales se generarán de manera exclusiva dentro de los servicios sanitarios como resultado del uso de los mismos por parte del personal operativo y en menor grado por visitantes a las instalaciones, la forma de manejo de las aguas residuales será mediante la red sanitaria interna hasta una fosa séptica con capacidad de 20 m³, la cual una vez alcanzada su máxima capacidad será vaciada por una empresa formalmente establecida y acreditada para esta clase de limpieza, debido a que el proyecto se refiere a una micro empresa, el volumen de esta clase de residuo será relativamente bajo, estimándose una generación mensual de 4 m³ de agua residual.

Emisiones a la atmósfera: Al ser un proyecto que requiera la operación constante de maquinaria tales como retroexcavadora y camiones de volteo, la generación de emisiones provendrá de manera exclusiva de la operación de la misma, si bien no existe una forma directa para el manejo de esta clase de residuos, se proponen medidas como la revisión constante y mantenimiento periódico de todos estos elementos, así como la implementación de un programa de reforestación con vegetación riparia que permitan reducir la emisión de gases y la captura de partículas de carbono que se emitan; considerando el tipo y cantidad mensual de combustible a consumir y el número de equipos a utilizar se presenta una estimación mediante factores de emisión de la cantidad de contaminantes a emitir como resultado de la operación de la maquinaria:

Determinación de consumo de Combustible:

$VC = N^{\circ} \text{ Equipo} \times \text{Consumo diario} \times \text{Tiempo de obra.}$

$VC = 01 \text{ Retroexcavadora} \times 200 \text{ litros} \times 25 \text{ días}$

$VC_1 = \mathbf{5,000 \text{ Litros x mes}}$

$VC = 01 \text{ Volteo} \times \text{Consumo diario} \times \text{Tiempo de obra}$

$VC = 01 \text{ Volteo} \times 10 \text{ Litros} \times 25 \text{ días.}$

$VC_2 = \mathbf{250 \text{ Litros x mes.}}$

$VC_{\text{Total}} = 5, 250 \text{ Litros al mes} \times 12 \text{ meses.}$

$VC_{\text{Total}} = \mathbf{63, 000 \text{ Litros anuales.}}$

A partir del volumen total de combustible se realizó la estimación total de emisiones a generar por año, donde los cálculos son los siguientes:

Partículas Suspendidas Totales (PST)

$$\text{PST Anuales} = ((\text{FE} * \text{VCU} / 1\text{m}^3) / 1000 \text{ Kg})$$

Donde: FE (Factor de emisión)
VCU (Volumen de Combustible Utilizado)

Sustituyendo se obtiene:

$$\text{PST Anuales} = ((0.24 \text{ Kg/m}^3 * 63 \text{ m}^3 / 1\text{m}^3) / 1000 \text{ Kg})$$

PST Anuales = **0.01512 Toneladas.**

Bióxido de Azufre (SO₂)

$$\text{SO}_2 \text{ Anual} = ((\text{FE} * \text{VCU} / 1\text{m}^3) / 1000 \text{ Kg})$$

Donde: FE (Factor de emisión)
VCU (Volumen de Combustible Utilizado)

Sustituyendo se obtiene:

$$\text{SO}_2 \text{ Anuales} = ((0.0255 \text{ Kg/m}^3 * 63 \text{ m}^3 / 1 \text{ m}^3) / 1000 \text{ Kg})$$

SO₂ Anuales = **0.00160 Toneladas.**

Monóxido de Carbono (CO)

$$\text{CO Anual} = ((\text{FE} * \text{VCU} / 1\text{m}^3) / 1000 \text{ Kg})$$

Donde: FE (Factor de emisión)
VCU (Volumen de Combustible Utilizado)

Sustituyendo se obtiene:

$$\text{CO Anuales} = ((0.6 \text{ Kg/m}^3 * 63 \text{ m}^3 / 1 \text{ m}^3) / 1000 \text{ Kg})$$

CO Anuales = **0.0387 Toneladas.**

Óxidos de Nitrógeno (NOX).

$$\text{NOX Anuales} = ((\text{FE} * \text{VCU} / 1\text{m}^3) / 1000 \text{ Kg})$$

Donde: FE (Factor de emisión)
VCU (Volumen de Combustible Utilizado)

Sustituyendo se obtiene:

$$\text{NOX Anuales} = ((2.4 \text{ Kg/m}^3 * 63 \text{ m}^3 / 1 \text{ m}^3) / 1000 \text{ Kg})$$

NOS Anuales = 0.1512 Toneladas.

Hidrocarburos Anuales Totales (HCT).

$$\text{HCT Anuales} = ((\text{FE} * \text{VCU} / 1\text{m}^3) / 1000 \text{ Kg})$$

Donde: FE (Factor de emisión)
VCU (Volumen de Combustible Utilizado)

Sustituyendo se obtiene:

$$\text{HTC Anuales} = ((0.006 \text{ Kg/m}^3 * 45 \text{ m}^3 / 1 \text{ m}^3) / 1000 \text{ Kg})$$

HTC Anuales = **0.00038 Toneladas.**

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

III.1 Ordenamientos jurídicos aplicables.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 4: 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.

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.

Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o substancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria; los yacimientos de piedras preciosas, de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación necesite trabajos subterráneos; los yacimientos minerales u orgánicos de materias susceptibles de ser utilizadas como fertilizantes; los combustibles minerales sólidos; el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos; y el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional.

Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o

cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas.

Vinculación:

Debido a que el proyecto pretende realizar el aprovechamiento de material pétreo (arena) dentro de un río, se puede entender que la zona de aprovechamiento y la propia actividad en si corresponden a competencia de la Federación, esto quiere decir que el promovente del proyecto deberá de sujetarse a las reglamentaciones que la Federación emita a través de las Secretarías, Comisiones y organismos que sean competentes, mediante la gestión y obtención de las autorizaciones, permisos y concesiones correspondientes, siendo una de estas la autorización en materia de impacto ambiental, mediante la cual el promovente garantiza que el proyecto no representa ninguna afectación crítica hacia el medio ambiente o la salud de los pobladores de las localidades más cercanas al área donde se ubicará la zona de extracción de material, así mismo mediante esta autorización, el responsable del proyecto deberá de sujetarse a una serie de condicionantes y/o restricciones a fin de prevenir cualquier clase de desequilibrio ecológico sobre la propiedad a utilizar, así como del propio cauce del río donde se pretende realizar la extracción de material.

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 3: Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

I. "Aguas Nacionales": Son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

XII. "Comisión Nacional del Agua": Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con funciones de Derecho Público en materia de gestión de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, con autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión, para la consecución de su objeto, la realización de sus funciones y la emisión de los actos de autoridad que conforme a esta Ley corresponde tanto a ésta como a los órganos de autoridad a que la misma se refiere;

XXXVII. "Materiales Pétreos": Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en Artículo 113 de esta Ley;

XLVII. Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;

XLVIII. "Río": Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar.

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.

Al extinguirse los títulos, por término de la concesión, o cuando se haya revocado el título, las obras e instalaciones adheridas de manera permanente al motivo de la concesión deberán ser removidas, sin perjuicio de que "la Autoridad del Agua" las considere de utilidad posterior, en cuyo caso se revertirán en su favor. De detectarse daños apreciables a taludes, cauces y otros elementos vinculados con la gestión del agua, a juicio de "la Autoridad del Agua", conforme a sus respectivas atribuciones, deberán repararse totalmente por los causantes, sin menoscabo de la aplicación de otras sanciones administrativas y penales que pudieran proceder conforme a la reglamentación que se expida al respecto.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

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

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

Artículo 181: Al término del plazo de la concesión, o de la última prórroga en su caso, los bienes nacionales concesionados revertirán al dominio de la Federación, así como las obras e instalaciones adheridas de manera permanente a los mismos.

"La Comisión" podrá exigir al concesionario que, al término de la concesión y previamente a la entrega de los bienes, proceda por su cuenta y costo a la demolición y remoción de aquellas obras e instalaciones que hubiese ejecutado y que, por sus condiciones, ya no sean de utilidad a juicio de "La Comisión".

Vinculación:

Tomando en cuenta que el proyecto pretende la extracción de arena dentro de un río, dentro de la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento nuevamente se ratifica lo manifestado en el artículo 27 de la constitución, haciéndose

mención en la misma Ley que la “Autoridad del Agua”, la cual corresponde a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), quien será la facultada para administrar los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes, por lo que el promovente deberá de solicitar ante la misma la concesión para el aprovechamiento de material pétreo (arena), indicando dentro de la solicitud el tiempo y/o volúmenes de material que se pretende aprovechar, así mismo tal como lo manifiesta el reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, al término del periodo de validez de la concesión, el promovente deberá de realizar el retiro y/o desmantelamiento de cualquier clase de infraestructura que haya edificado dentro de la zona de extracción. Es importante señalar que previo a la obtención de la concesión, el promovente deberá garantizar que la actividad no representa ninguna clase de afectación hacia el entorno, para ello deberá de obtener primeramente la autorización en materia de impacto ambiental ante la autoridad ambiental competente.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

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

III. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear

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 a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo

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.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

L) Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación:

I. Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo;

R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Artículo 10: Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular.

Artículo 12: La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

II. Descripción del proyecto;

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;

VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Vinculación:

La extracción de arena se cataloga como una actividad que se encuentra reservada a la Federación, por lo que la ejecución del proyecto se ajusta a dos de los criterios enlistados dentro de la LGEEPA y su reglamento para indicar que la autorización en materia de Impacto Ambiental recae en la autoridad ambiental Federal que corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), es por ello que para la obtención de la mencionada autorización, el promovente del proyecto deberá de ingresar a evaluación el expediente de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), en modalidad particular y siguiendo la guía correspondiente, el cual deberá de contener como información mínima los apartados indicados en el artículo 12 citado previamente.

Dentro de este periodo de gestión de la autorización en materia de impacto ambiental y la concesión de aprovechamiento no se podrá ejecutar ninguna clase de actividad de preparación y/o extracción de material hasta la obtención de las mismas y posteriormente se deberá de garantizar el cumplimiento a las condicionantes o restricciones que puedan adicionarse en estos documentos.

Ley de Responsabilidad Ambiental.

Artículo 5: Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.

Artículo 6°: “No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,

II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas...”.

Artículo 10: Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

Vinculación:

La finalidad de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental y su presentación ante la autoridad ambiental competente, es indicar cuales son los impactos y posibles impactos adversos a generar en uno o varios componentes ambientales que puedan existir dentro de la zona de interés con el desarrollo del proyecto a plantear, entendiéndose que la misma se realiza por un profesional con la capacidad técnica y experiencia necesaria y en la cual se manifiesta bajo protesta de decir verdad que la información es fidedigna y sin ningún motivo de dolo que pudiera derivar en un desequilibrio ecológico, es por ello que tal y como lo indica la presente Ley, una vez presentados los impactos a esperarse no serán contemplados como daños al ambiente siempre y cuando el responsable del estudio emita las correspondientes medidas de prevención, mitigación y/o restauración a los mismos, así como el promovente realice el cabal cumplimiento de estas, así como de todas aquellas condicionantes y/o restricciones que pueda adicionar la autoridad ambiental competente.

Dentro de esta Ley se resalta que posterior a la operación del proyecto, el promovente del mismo tendrá la responsabilidad de formular y ejecutar directamente o bajo la asesoría de una profesional acreditado medidas adicionales para los impactos ya previstos o nuevos que puedan llegar a ocurrir como parte de la construcción y operación del proyecto.

Ley General de Cambio Climático.

Artículo 2: Esta Ley tiene por objeto:

I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero.

II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma.

Artículo 3: Para efectos de esta Ley se entenderá por:

IV. cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

XVI. Liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, incluyendo en su caso compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos.

XXII. Fuentes emisoras: Todo proceso, actividad, servicio o mecanismo que libere un gas o compuesto de efecto invernadero a la atmósfera.

XXIII. Gases de efecto invernadero: Aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja.

Artículo 87: La Secretaría, deberá integrar y hacer público de forma agregada el Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones que se identifiquen como sujetas a reporte.

Artículo 88: Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.

Artículo 96: La Secretaría, por sí misma, y en su caso, con la participación de otras dependencias de la administración pública federal expedirá normas oficiales

mexicanas que tengan por objeto establecer lineamientos, criterios, especificaciones técnicas y procedimientos para garantizar las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

Vinculación:

Debido a la naturaleza del proyecto, necesariamente se requiere del empleo de maquinaria por periodos de tiempo considerables, por lo que las mismas pueden llegar a ser consideradas como una fuente de emisiones a la atmósfera, derivado de esta suposición y en apego a la presente Ley, el promovente del proyecto incluye dentro del presente estudio la estimación de los volúmenes por contaminantes de acuerdo con los tiempos de operación de la maquinaria que se pretenden utilizar, así como una serie de medidas de prevención y mitigación aplicables con el objetivo de reducir este efecto.

A partir de la información que se presenta, la autoridad ambiental competente deberá deliberar si los volúmenes de contaminantes estimados para la operación del proyecto requieren o no la gestión y obtención de alguna clase de autorización adicional y si el promovente en su caso deberá de presentar bajo alguna periodicidad cálculos adicionales.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Artículo 5: Para los efectos de esta Ley se entiende por:

IX. Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.

XIX Microgenerador: Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

XXI. Plan de Manejo: Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno.

XXXII. Residuos Peligrosos: Son 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;

Artículo 7: Son facultades de la Federación:

II. Expedir reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas para regular el manejo integral de los residuos peligrosos, su clasificación, prevenir la contaminación de sitios o llevar a cabo su remediación cuando ello ocurra.

IX. Verificar el cumplimiento de la normatividad en las materias de su competencia e imponer las medidas correctivas, de seguridad y sanciones que en su caso correspondan.

Artículo 22: Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.

Artículo 31: Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

I. Aceites lubricantes usados.

Artículo 42: Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera.

En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Vinculación:

El empleo constante de maquinaria para realizar la extracción de arena, así como la operación constante de camiones para realizar el acarreo de la misma, podría en algún momento a lo largo de la vida operativa del proyecto derivar en fugas y/o derrames de aceites lubricantes u otros aditivos los cuales al

momento de ser recuperados pasarían a convertirse en un Residuo Peligroso (RP), así mismo si dentro de la propiedad se realizará mantenimiento menor a esta maquinaria y vehículos a emplear, también se generaría esta clase de residuos. Es por ello que el promovente del proyecto deberá de garantizar el cumplimiento de la legislación y normatividad que se aplique en el procedimiento de separación, almacenamiento temporal y disposición final de los mismos, a fin de prevenir que estos terminen convirtiéndose en un elemento de contaminación dentro del predio o los sitios de disposición final con los que cuenta el municipio de Villaflores, si los mismos se dispusiesen de la misma manera que los residuos sólidos urbanos.

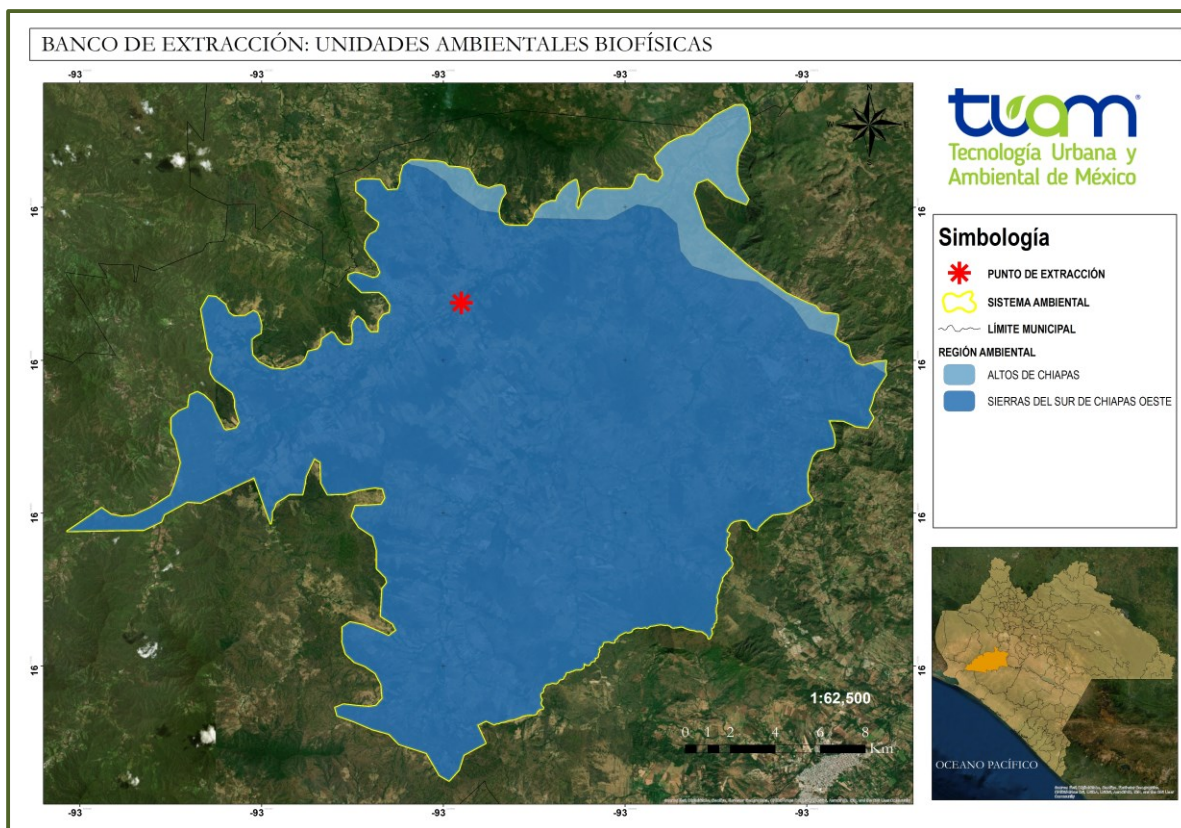
Dentro del cumplimiento por parte del promovente se considerarán una serie de aspectos clave tales como: un plan de recuperación de suelo contaminado y manejo de residuos peligrosos, designación de sitios adecuados para realizar el aparcamiento y mantenimiento de la maquinaria (en caso que se realice dentro del predio), un lugar adecuado para el almacenamiento para cualquier clase de residuo peligroso que pueda generarse durante todo el proceso de extracción de arena y finalmente contar con los servicios de una empresa especializada en la recolección, traslado, procesamiento y/o disposición final de residuos peligrosos, siendo la responsabilidad del promovente del proyecto verificar que la empresa contratada cuente con sus correspondientes permisos y autorizaciones vigentes otorgados por las autoridades ambientales competentes.

III.2 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Corresponde a uno de los principales instrumentos ambientales que rigen el territorio nacional; promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional, mediante la regionalización del territorio en unidades sintéticas a partir de los principales factores que componen el medio biofísico entre los que se consideran el clima, relieve, vegetación existente y tipo de suelo, los cuales llegan a determinar la homogeneidad relativa del territorio y diferenciar la heterogenia con otras unidades; a estas unidades se les denomina Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) y comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Es importante señalar que este instrumento de ordenamiento no tiene como objetivo autorizar o prohibir el uso de suelo para el desarrollo de actividades productivas sino servir como una base que permita la formulación e instrumentación armoniosa para los planes y programas sectoriales que se desarrollen en el país.

La zona donde se localizará el área de extracción se encuentra ubicada dentro de la Unidad Ambiental Biofísica N°83 (UAB-83) “Sierra del Suroeste de Chiapas”, la cual presenta una extensión superficial de 6,693.78 Km² y sobre la cual se presenta una política de Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable.



Vista de la situación espacial del Sistema Ambiental (SA) delimitado y la zona del proyecto, con respecto a las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) que se distribuyen sobre el municipio (Fuente: Elaborado a partir de SEMARNAT, 2012).

De acuerdo con las características técnicas del proyecto, la vinculación con el presente instrumento de ordenamiento es la siguiente:

Estrategias de la UAB N°83	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.	
A) Preservación.	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad: El proyecto contempla la ejecución de un inventario florístico, faunístico y un estudio prospectivo de diversidad ictiofaunística a fin de prever que la zona donde se pretende ejecutar el proyecto no representa ninguna afectación hacia los ecosistemas y la biodiversidad, de manera adicional durante la vida operativa del proyecto se capacitará al personal para realizar muestreos adicionales en el cuerpo de agua, en caso de que la autoridad ambiental solicite los mismos como parte del cumplimiento al resolutive en materia de impactos ambiental.

B) Aprovechamiento sustentable.	1. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales: El cálculo de los volúmenes de arena a extraer deberá de realizarse basado en la capacidad de carga del propio cuerpo de agua a aprovechar, a fin de garantizar la sustentabilidad ambiental del proyecto, la autoridad ambiental competente tendrá la facultad de autorizar la totalidad o parcialidad del volumen solicitado si esta determina que el mismo es excesivo para la naturaleza del propio cuerpo de agua; el promovente del proyecto no podrá realizar una extracción al volumen de material autorizado. 8. Valoración de los servicios ambientales: Como parte de la valoración a los mismos, el promovente preferentemente no realizará ninguna clase modificación a la estructura del cauce del cuerpo de agua o el retiro de vegetación arbórea presente en los márgenes del mismo, además de lo anterior tendrá la obligación de ejecutar un programa de reforestación a fin de conservar y/o recurrar la vegetación riparia del cuerpo de agua que pretende aprovechar.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.	
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias.	26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física: La extracción de material deberá de contemplar medidas que no afecten los márgenes del cuerpo de agua a aprovechar y que puedan derivar en fenómenos tales como desbordamientos, azolve y similares.
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 la propiedad rural: El promovente del proyecto deberá de contar con la documentación que acredite la legal posesión del predio donde se pretende la instalación del proyecto, los permisos de aprovechamiento de material pétreo dentro del cuerpo de agua emitido por las autoridades correspondientes, así como la anuencia favorable por parte de la comunidad o ejido para efectuar esta actividad.

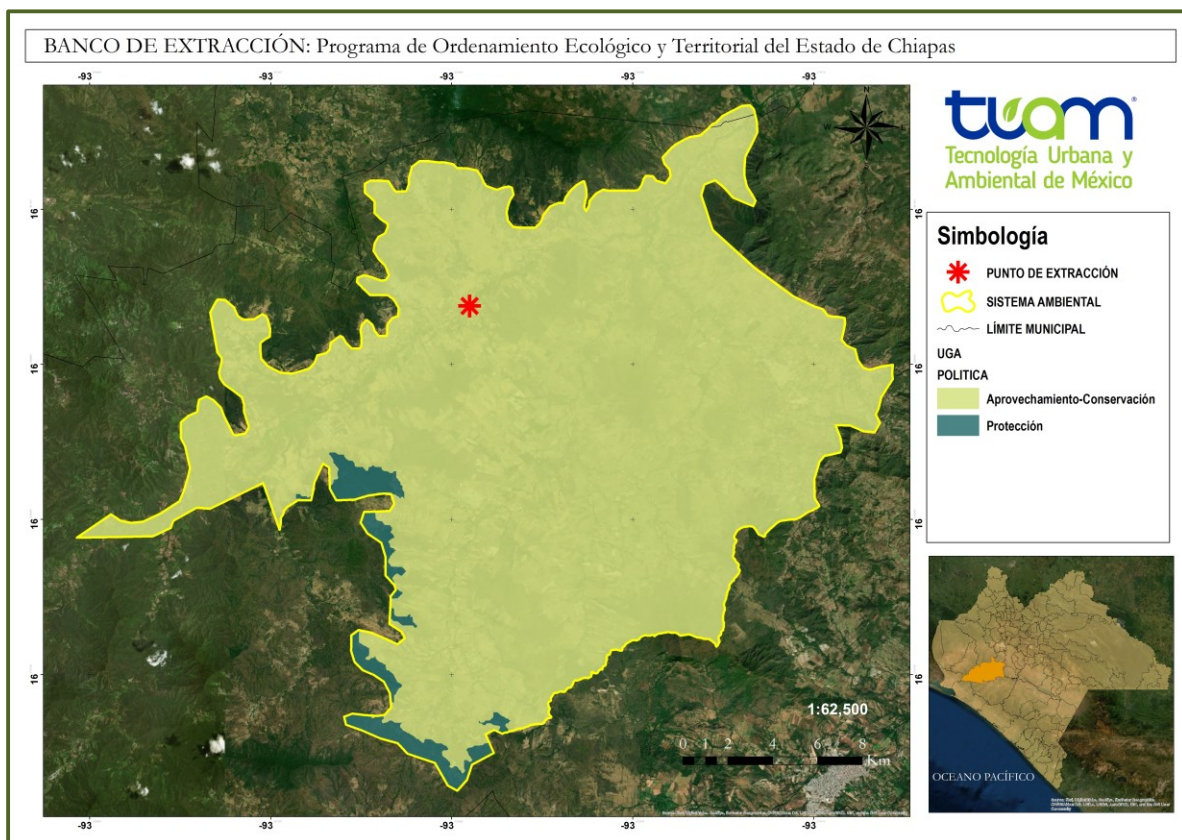
Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH).

Es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. El modelo de ordenamiento está integrado por una serie de unidades de gestión ambiental, a cada una de las cuales está asignada

una política general de la cual derivan lineamientos o metas, criterios ecológicos, así como estrategias, acciones y programas. Las unidades de gestión ambiental (UGAs) se definen como áreas con características físico-biológicas homogéneas a las que se les puede dar un manejo ambiental integrado al interior de cada una de ellas que permitirá el aprovechamiento sustentable de los recursos, la disminución del deterioro ambiental y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente (LGEEPA), las cuatro políticas territoriales son: protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable para toda la región. Sin embargo, debido a la heterogeneidad de algunas unidades se propusieron políticas mixtas: Conservación-Restauración, Aprovechamiento-Restauración y Aprovechamiento Conservación.

La zona seleccionada para la implementación del proyecto de extracción de material pétreo se encuentra localizada dentro de la Unidad de Gestión Ambiental N°89 (UGA-89), la cual ocupa una superficie de 1744.16 Km², presenta una política ambiental clasificada como Aprovechamiento – Conservación y en donde las actividades de minería se encuentran permitidas de manera condicionada (Aptitud del terreno de 5.1).



Detalle de distribución de las Unidades de Gestión Ambiental, dentro del Sistema Ambiental (SA), el área del proyecto se encuentra indicado en marca de color rojo (Fuente: Elaborado a partir de CEIEG, 2012).

Las estrategias con las que el proyecto se vincula directamente durante su etapa de construcción y operación son las siguientes:

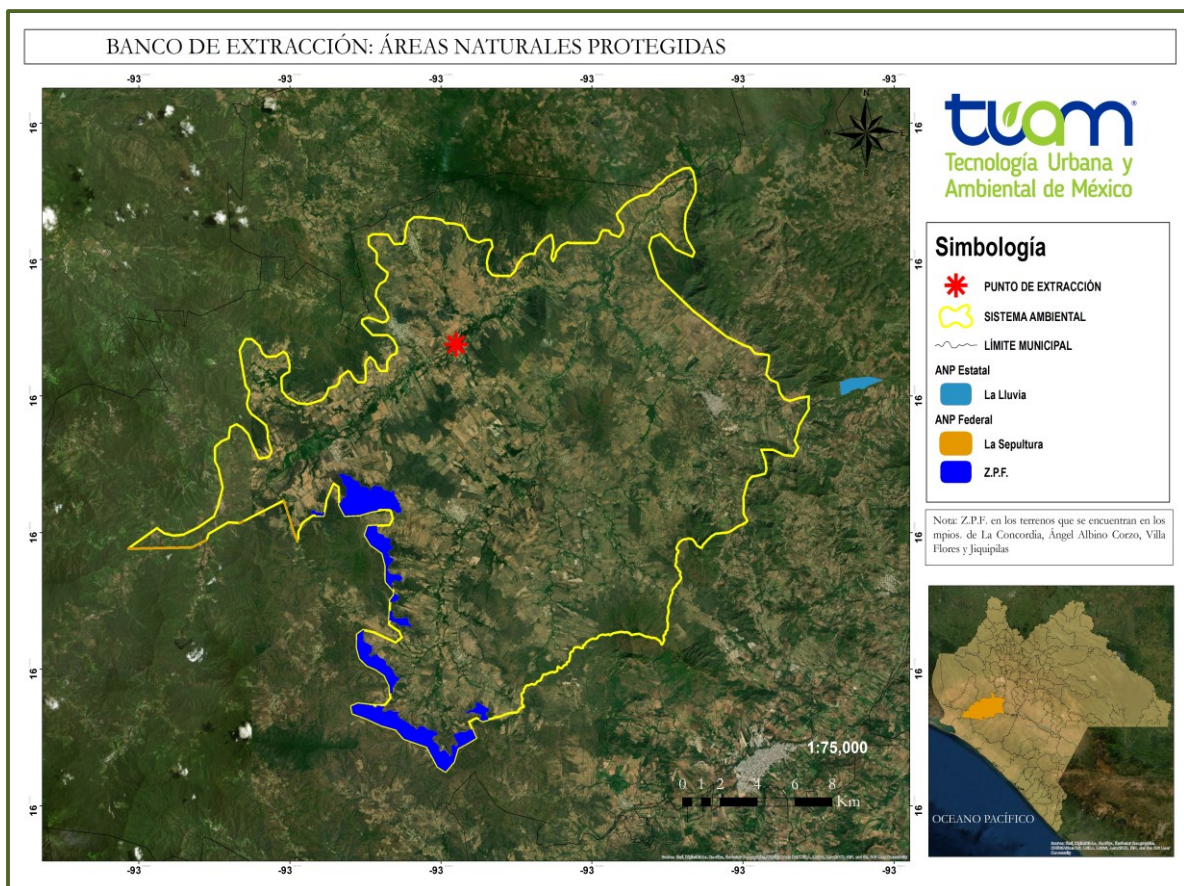
Unidad de Gestión Ambiental N°89	
N°	Estrategia
3	Estrategia de conservación y manejo sustentable de recursos naturales. La estrategia de conservación consiste en mantener los recursos naturales renovables y en el caso de algunos ecosistemas, aprovecharlos sustentablemente con prácticas que eviten su deterioro: El promoviente del proyecto deberá de contemplar un volumen de aprovechamiento de material, teniendo como base la sustentabilidad e integridad del cuerpo de agua donde se pretende ejecutar la extracción de arena, a fin de que la actividad planteada no represente ninguna clase de desequilibrio ambiental; así mismo el desarrollo de la actividad no deberá de favorecer la pérdida de cobertura forestal, afectación a la dinámica del cuerpo de agua o las especies de ictiofauna que puedan encontrarse dentro del mismo.
15	Estrategia para el monitoreo ambiental: Con esta estrategia se lleva a cabo el monitoreo de especies de fauna y flora, sobre todo las especies de la NOM059 SEMARNAT 2001, así como otras indicadoras de la salud de los ecosistemas. En la zona es importante que se lleve a cabo un primer estudio exhaustivo que defina la línea base y luego efectuar cada 5 años un nuevo estudio, señalando aquellas especies que hayan cambiado de estatus. El monitoreo deberá efectuarse bajo la supervisión de alguna universidad o centro de investigación. En cada UGA se definirán puntos de muestreo que serán luego revisitados para evaluar los cambios ocurridos en el lapso entre dos estudios: Como parte de los estudios preliminares que sustentarán la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el promoviente deberá de ejecutar los estudios e inventarios que permitan determinar la riqueza y abundancia de especies de flora y fauna, dentro de las márgenes y el propio cuerpo de agua, a fin de prevenir que el desarrollo de la actividad no represente ninguna clase de impacto adverso hacia la vida silvestre, especialmente hacia aquellas especies que puedan encontrarse listadas bajo alguna categoría de conservación de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, dependiendo del tiempo de vida útil que sea autorizada para el proyecto, este deberá de contemplar la aplicación de posibles nuevos estudios para el monitoreo durante el desarrollo de la actividad con la finalidad de prever si la misma incide sobre las poblaciones nativas.

26	Estrategia de reducción de la erosión hídrica: La estrategia para disminuir la erosión hídrica consiste en una serie de acciones de prevención en área potencialmente de alta erosión pero actualmente cubiertas con vegetación que evita este fenómeno y de intervención en áreas donde los suelos se están erosionando. En el primer caso, si la UGA es de protección la estrategia de protección cumple con el propósito de evitar la erosión. En las UGAs de conservación se deberá evitar que los suelos sean expuestos a la acción de las lluvias y por lo tanto las actividades forestales deberán realizarse manteniendo la cobertura del suelo a través de cortes selectivos. En el segundo caso las áreas de erosión deberán ser sometidas a restauración de la vegetación. Si la política de la UGA es de restauración se incluirán acciones destinadas a frenar la erosión hídrica como disminución de la pendiente, arreglar caminos, reducir la velocidad del agua con obras específicas para este propósito: La extracción de arena debe realizarse sin afectar de manera crítica las márgenes del cuerpo de agua o en situaciones que deriven en alguna contribución a la erosión hídrica, una vez concluida la vida útil del banco de extracción, el promovente del proyecto tendrá la responsabilidad de ejecutar las acciones pertinentes para recuperar en la manera de lo posible las condiciones originales de la zona.
52	Control de la contaminación. Se limitará la contaminación de los cuerpos de agua, del aire y de los suelos en las áreas asentamientos humanos y zonas industriales, a través de medidas de control y prevención y de educación ambiental. Las medidas de prevención incluyen evitar o reducir la contaminación en la fuente (modificación del equipo de proceso, de la tecnología, reformulación y rediseño de productos, sustitución de insumes), promover el reciclaje, aplicar remediación in situ, transformar la emisión para que el daño sea el menor posible, confinar evitando liberaciones posteriores que amenacen la salud de la población y provoquen daños al medio ambiente. Ningún desecho industrial que contenga sustancias tóxicas debe alcanzar el medio ambiente, sin que antes haya recibido un tratamiento para reciclar o destruir el tóxico, o en última instancia para modificarlo y poder confinarlo en forma conveniente y segura: El promovente del proyecto deberá de presentar a la autoridad ambiental competente los planes para el control de todos los posibles contaminantes sólidos, líquidos y gaseosos que se contemple generar a lo largo de todo el proceso de extracción de arena, dentro de los mismos se indicará las formas de manejo de los residuos, el modo de almacenamiento temporal y disposición final de los mismos a fin de que estos no se conviertan en fuentes de contaminación dentro de la región.

III.3 Decretos y programas de conservación y manejo de las Áreas Naturales Protegidas (ANP).

Las ANP son aquellas zonas que existen dentro del territorio nacional en las cuales la nación ejerce su soberanía y jurisdicción para preservarlas y/o restaurarlas debido a que presentan ambientes originales que no han sido alterados de una manera significativa por las actividades del ser humano o en su caso requieren se servir como áreas de amortiguamiento ante estas; Las ANP se crean mediante un decreto ya sea a nivel federal o estatal, en el mismo se abordan las actividades que pueden llevarse dentro de estas de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento. A nivel federal existen 176 Áreas Naturales Protegidas de las cuales 20 se encuentran en el estado de Chiapas, así mismo también cuenta con otras 26 de carácter estatal.

La zona donde se pretende establecer el proyecto no se encuentra dentro o de manera colindante con alguna de estas áreas de conservación, siendo la más cercana el Área de Protección de Recursos Naturales (A.P.R) “La Frailescana”, la cual es de competencia federal y se encuentra a una distancia lineal de aproximadamente 8.20 Kilómetros hacia el extremo Sur Poniente.



Detalle de localización de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) dentro del Sistema Ambiental (SA) delimitado, la zona del proyecto se encuentra indicada en marca de color rojo (Fuente: Elaborado a partir de CEIEG, 2018).

III.4 Planes o Programas de Desarrollo Urbano (PDU).

Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024.

Es el instrumento mediante el cual el gobierno Federal planifica, conduce y orienta la economía, regula y fomenta las actividades económicas, así como organiza un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación, la formulación el Plan Nacional de Desarrollo deriva directamente de los derechos y obligaciones del gobierno hacia el pueblo plasmados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Con respecto al proyecto, la vinculación con este Plan de Desarrollo sería de la siguiente forma:

Componente 3: Economía.	
Política.	Vinculación.
<u>Detonar el crecimiento:</u> Desde principios de los años ochenta del siglo pasado el crecimiento económico de México ha estado por debajo de los requerimientos de su población, a pesar de que los gobernantes neoliberales definieron el impulso al crecimiento como una prioridad por sobre las necesidades de la población; además, ha crecido en forma dispareja por regiones y por sectores sociales: mientras que las entidades del Norte exhiben tasas de crecimiento moderadas pero aceptables, las del Sur han padecido un decrecimiento real.	El banco de material se encuentra ubicado dentro del municipio de Villaflores, estado de Chiapas, el cual pertenece a la zona sur de la república mexicana, para contrarrestar las tasas de crecimiento negativos que se tienen en la zona sureste es de vital importancia el impulso al crecimiento económico en el estado mediante el establecimiento de empresas formales que contribuyan a fortalecer la generación de empleos y el incremento al Producto Interno Bruto de la entidad.
<u>Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo:</u> Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien	El proyecto no solo se limita a la extracción de arena, sino que pretende su utilización para el establecimiento de una microempresa destinada a la producción de materiales de construcción, de manera específica blocks para su comercialización local, es importante señalar que una buena parte de la económica a nivel estatal y municipal se encuentra se encuentra asentada sobre la creación y operación de pequeñas y medianas empresas, las

remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales.	cuales en conjunto representan una fuente considerable para la generación de fuentes de empleo remunerados y formales, por lo que es una prioridad para el gobierno federal contribuir con una política que permita fortalecer el mercado comercial interno.
--	---

Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2019-2024.

El Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024 es el documento rector del Sistema Estatal de Planeación Democrática, el cual contiene las directrices y líneas estratégicas de acción que el gobierno del estado instrumentará en los próximos seis años; Su función es proponer soluciones para atender las problemáticas más apremiantes de la población, a partir de un diagnóstico de las condiciones que prevalecen en los ámbitos social, económico y político. El documento deriva de los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y las demandas que la sociedad expreso durante las elecciones.

Con respecto al proyecto, la vinculación con este Plan de Desarrollo seria de la siguiente forma:

Política pública 4.1.1 Inversión para el desarrollo.	
Objetivo: Incrementar la inversión privada.	
Estrategia	Vinculación.
4.1.1.1.1 Atraer la inversión nacional y extranjera.	El promovente del proyecto tiene como objetivo la creación de una microempresa a partir del aprovechamiento de arena extraída de un cuerpo de agua, la operación de la misma representa un factor de inversión a corto y mediano plazo dentro del municipio de Villaflores.
4.1.1.4 Facilitar la instalación y expansión de empresas.	El gobierno del estado de Chiapas tiene la encomienda de facilitar las herramientas tales como asesorías, apoyo en gestiones ante dependencias estatales necesarias para el establecimiento y operación del proyecto, a fin de contribuir a la reactivación de la economía local, la creación de fuentes de empleo e inclusive incentivar a la expansión de las mismas en un escenario futuro.

Política pública 4.1.2 Desarrollo empresarial y comercial.	
Objetivo: Fortalecer las capacidades de las empresas.	
Estrategia	Vinculación.
4.1.2.3 Promover la formalidad empresarial.	Las instalaciones que conformarán el proyecto corresponderán a una empresa formalmente establecida, la cual deberá de cumplir con sus obligaciones fiscales ante las autoridades hacendarias estatales y/o federales, por lo que la operación de las mismas no solo beneficiará la económica local sino que contribuirá a generar ingresos para el estado y la federación.
Política pública 5.2.4 Preservación del patrimonio cultural y el derecho a un ambiente sano.	
Objetivo: Consolidar el ordenamiento ecológico territorial.	
Estrategia	Vinculación.
5.2.4.1 Garantizar la normatividad ambiental en el uso adecuado del suelo.	El proyecto cumplirá con esta estrategia al contar con la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la federación, así también mediante el cumplimiento con cada una de las disposiciones federales, estatales y municipales que le sean aplicables indicadas dentro del presente estudio, incluyendo las políticas de ordenamiento territorial en función de los instrumentos que rijan en la zona a fin de garantizar el adecuado uso de suelo.
Política 5.2.5 Protección ambiental y desarrollo de energías.	
Objetivos: Reducir los impactos ambientales generados por la actividades humanas.	
Estrategia	Vinculación.
5.2.5.4 Promover la conservación de los suelos y la calidad de los cuerpos de agua.	Dentro del presente estudio se presentan las medidas de prevención y mitigación encaminadas a la conservación de los suelos y la calidad del cuerpo de agua donde se pretende realizar el aprovechamiento, adicionalmente el promovente del proyecto deberá de cumplir con cada una de las condicionantes y/o restricciones que la autoridad ambiental pueda emitir en su resolutive de autorización.

III.5 Normas Oficiales Mexicanas (NOM).

Estas corresponden a la normatividad mexicana que permite regular el diseño, métodos de producción, servicios, límites máximos permisibles y restricciones en las diferentes actividades que se desarrollan en el territorio mexicano y que le son aplicables a la naturaleza del proyecto tanto en su etapa constructiva como operativa.

De acuerdo a las características del proyecto las NOM a las que se deberá de sujetar son las siguientes:

Normas Oficiales Mexicanas en materia de:	
Atmósfera.	
Norma	Vinculación
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-041-SEMARNAT-1993: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Debido a que el proyecto contempla utilizar algunos vehículos utilitarios a gasolina, el promovente del proyecto y personal operativo deberán de efectuar las revisiones y mantenimientos periódicos de los mismos a fin de cumplir con los límites establecidos en la presente norma en materia de emisiones.
NOM-043-SEMARNAT-1993: Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas	Esta norma aplicará para las herramientas o maquinas fijas que se instalen en la zona de producción de blocks, el cumplimiento de la misma será mediante revisiones constantes y envío a los centros de mantenimiento de las mismas a fin de evitar la generación excesiva de gases, en el caso de partículas de material se efectuarán riegos dentro de las zonas de carga y descarga del mismo.
NOM-045-SEMARNAT-2006: Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Para la operación del proyecto se utilizarán diferentes vehículos y maquinarias que requieren de diésel para su operación, por lo que el promovente del proyecto y operadores de la misma deberán de efectuar las correspondientes revisiones y mantenimientos periódicos a fin de garantizar que su operación no rebase los límites de emisiones a la atmósfera establecidos en la presente norma.

NOM-080-SEMARNAT-1994: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores.	Toda la maquinaria y vehículos que se empleen para efectuar la extracción de arena, traslado de la misma a la zona de producción y envío de los blocks con los clientes generará la emisión de ruidos, por lo que el promovente en conjunto con el personal y especialmente los operadores de las mismas deberán de tomar medidas preventivas y correctivas a fin de que la mismas cumplan con los límites máximos indicados dentro de la presente norma.
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081 ECOL-1994: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	
Agua.	
Norma	Vinculación
NOM-001-SEMARNAT-1996: Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	La extracción y fabricación de blocks no representará la generación de aguas residuales, el cumplimiento de la norma aplicará para los servicios sanitarios y su fosa séptica, dentro de la zona de proyecto no podrá descargarse ninguna otra clase de aguas salvo que no se considerada de tipo domiciliario.
Flora y fauna.	
Norma	Vinculación
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 de lista de especies en riesgo.	Esta norma será la referencia al momento de realizar los estudios de caracterización de flora y fauna dentro de la zona del proyecto, a fin de garantizar que dentro de la misma no se cause afectación a alguna especie que pueda catalogarse bajo alguna categoría de protección dentro de la misma o en su caso de existir proceder a la ejecución de los correspondientes programas de rescate y reubicación.
Residuos.	
Norma	Vinculación
NOM-052-SEMARNAT-1993: Norma Oficial Mexicana, que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	El promovente tomará los criterios enlistados dentro de la presente norma para realizar la separación de los residuos que pueda generar la operación y mantenimiento de la maquinaria que sea empleada a fin de evitar cualquier clase de contaminación.

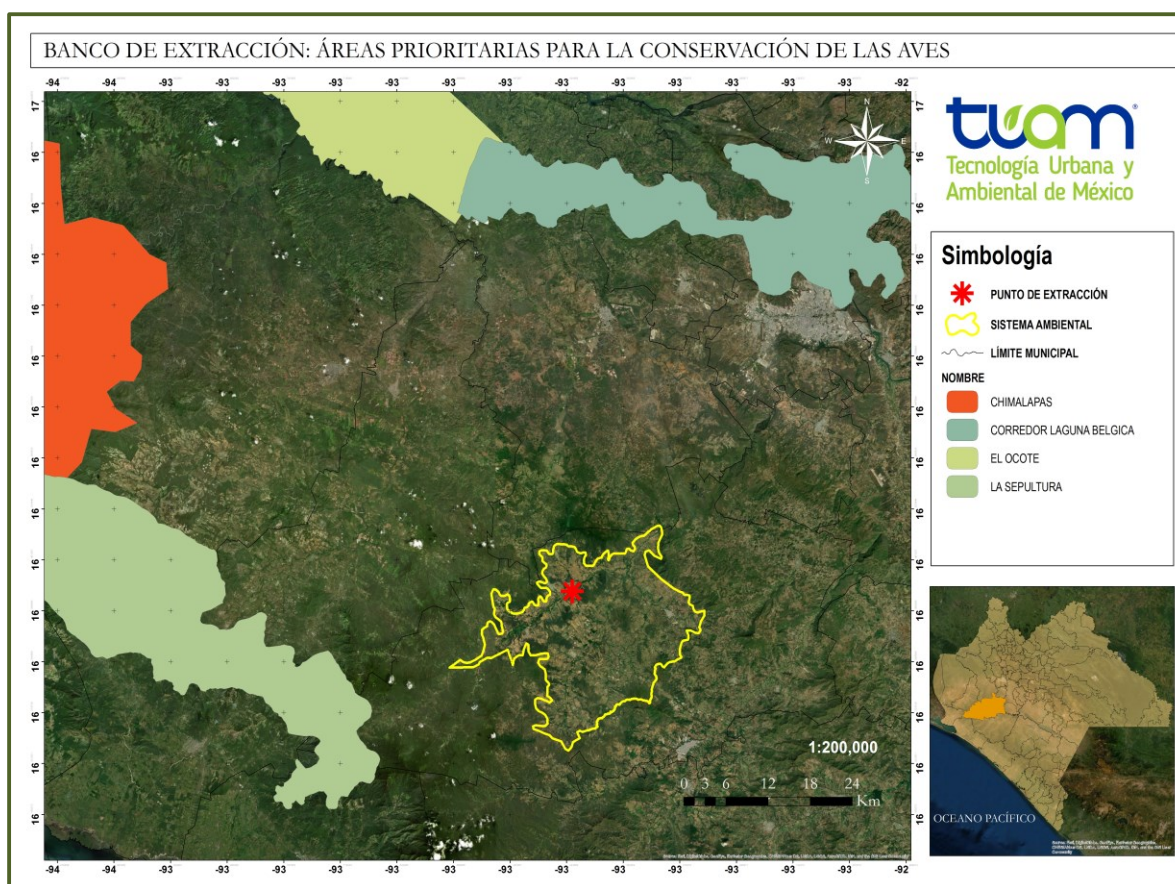
Seguridad laboral.	
Norma	Vinculación
NOM-001-STPS-2008: Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo- Condiciones de Seguridad.	Dentro de las instalaciones con las que se cuente dentro de la zona del proyecto se seguirá esta norma a fin de identificar posibles condiciones de riesgos de trabajo dentro de la infraestructura y tomar las medidas correctivas correspondientes, así mismo también será aplicable como parte de las inspecciones extraordinarias posterior a un siniestro natural (Sismo, tormentas y similares).
NOM-002-STPS-2000: Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.	El cumplimiento de esta norma se realizará mediante la instalación de extintores de tipo ABC dentro de las zonas donde se realice el manejo de materiales que sean de naturaleza flamable o en área donde se almacene combustible, así mismo la maquinaria a emplear deberá de contar con extintores a fin de atender prontamente sobrecalentamiento en motores.
NOM-004-STPS-1999: Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, accesorios y equipo de los centros de trabajo.	Para el cumplimiento de esta norma el promovente del proyecto deberá de adquirir preferentemente equipos y maquinaria que cuenten con los accesorios y/o dispositivos de seguridad que garanticen la seguridad del personal que realizará la operación de los mismos.
NOM-017-STPS-2008: Relativa al equipo de protección personal – Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Para el cumplimiento de esta norma se proveerá del correspondiente equipo de protección personal al personal en función de las condiciones de riesgo a las que se puedan ver expuestos con el desarrollo de sus actividades (Guantes, cascos, chalecos, botas de trabajo, entre otras).
NOM-003-SEGOB-2011: Señales y avisos de protección civil. Colores, formas y símbolos a utilizar.	Norma bajo la cual se instalarán los diferentes señalamientos informativos, preventivos y restrictivos dentro de las instalaciones del proyecto, los cuales tendrán la finalidad de evitar el surgimiento de accidentes laborales.

III.6 Otros instrumentos.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

Las AICAS surgen como un trabajo conjunto entre diferentes instituciones tales como el Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX), CONABIO, Birdie International, así como especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México. Tienen como propósito crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves en el país. Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

La zona del proyecto no incide o colinda con ninguna de estas áreas prioritarias, siendo la más inmediata al mismo el AICA SE-20 “La Sepultura”, la cual se ubica a aproximadamente a 31.41 Kilómetros hacia el extremo Sur-Poniente del predio.



Localización de las AICAS más inmediatas al Sistema Ambiental (SA) delimitado y la zona del proyecto que se encuentra indicada en marca roja (Fuente: Elaborado a partir de CIPAMEX-CONABIO, 2016).

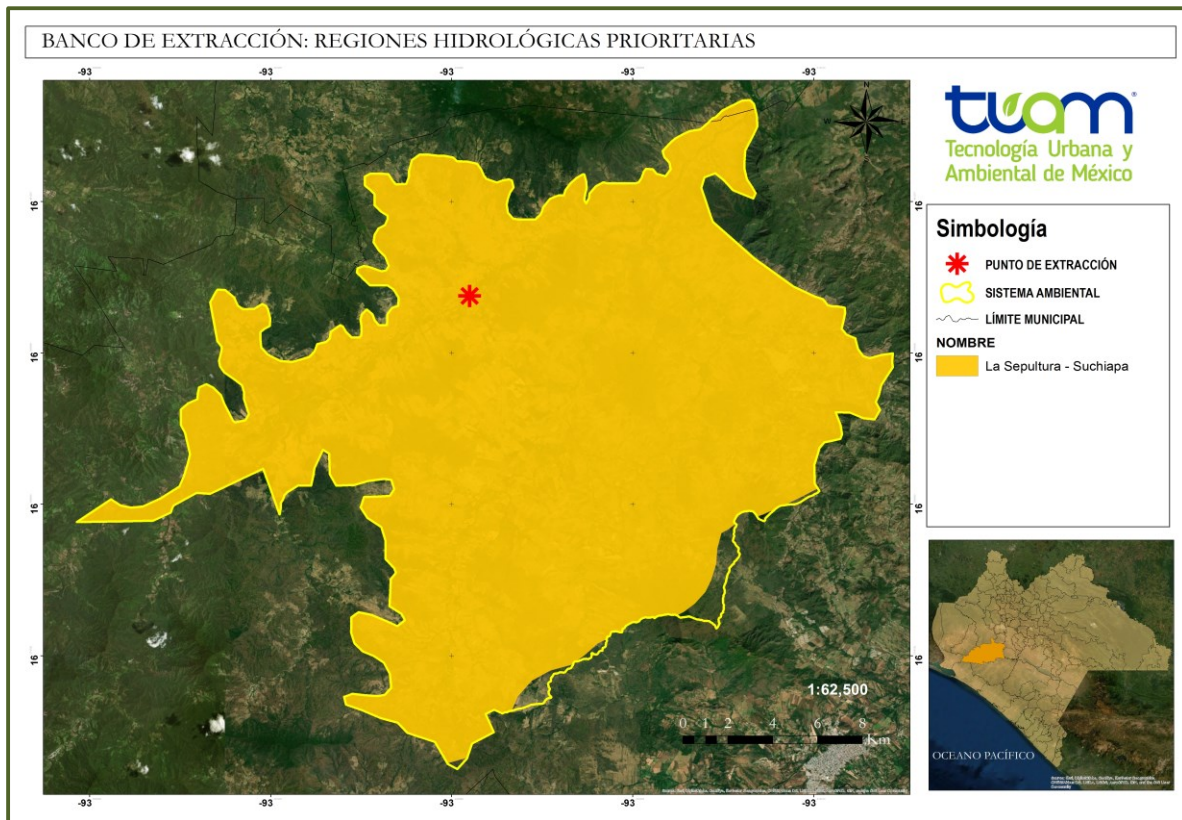
Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Corresponden a un programa de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y son el resultado del trabajo multidisciplinario de especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales coordinados por la CONABIO que tiene como objetivo 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, en conjunto con las Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forman parte de una serie de estrategias instrumentadas para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México. En el territorio nacional se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos 22 categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

El área del proyecto incide dentro del lado Sur Poniente de la Región Hidrológica Prioritaria N°86 (RHP-86) “La Sepultura – Suchiapa”, la cual se ocupa una superficie de 2,396.77 km² y se caracteriza por presentar como principal recurso hídrico el río Suchiapa, aunque dentro de la misma también se pueden encontrar arroyos menores.

Entre los principales tipos de vegetación que se pueden encontrar dentro de la misma se encuentran los bosques de pino-encino, de pino, mesófilo de montaña, selva baja caducifolia, selva baja espinosa caducifolia, selva mediana subperennifolia y subcaducifolia, pastizal inducido, pinares sabanoides y chaparral de niebla; entre algunas de las especies de flora y fauna que se registran dentro de esta RHP se encuentran el plumajil (*Alvaradoa amorphoides*), pie de venado (*Bauhinia divaricata*), lantá (*Ceiba aesculifolia*), amate (*Ficus glabrata*), aves como el momoto gorgiazul (*Aspatha gularis*), el Chipre (*Dendroica chrysoparia*), entre otras. Referente a las actividades económicas registradas en esta área prioritaria se encuentran la actividad forestal, ganadería extensiva y cultivos ilícitos, mientras que las problemáticas identificadas en la misma son Modificación del entorno como resultado de la deforestación de los ambientes naturales y

altas tasas de erosión, uso de recursos como el agua para abastecimiento urbano y aprovechamiento intensivo de madera.



Detalle de la distribución del RHP N°86 dentro del Sistema Ambiental (SA), la localización del área del proyecto se encuentra indicada en marca roja (Fuente: Elaborado a partir de CIPAMEX-CONABIO, 2016).

Análisis:

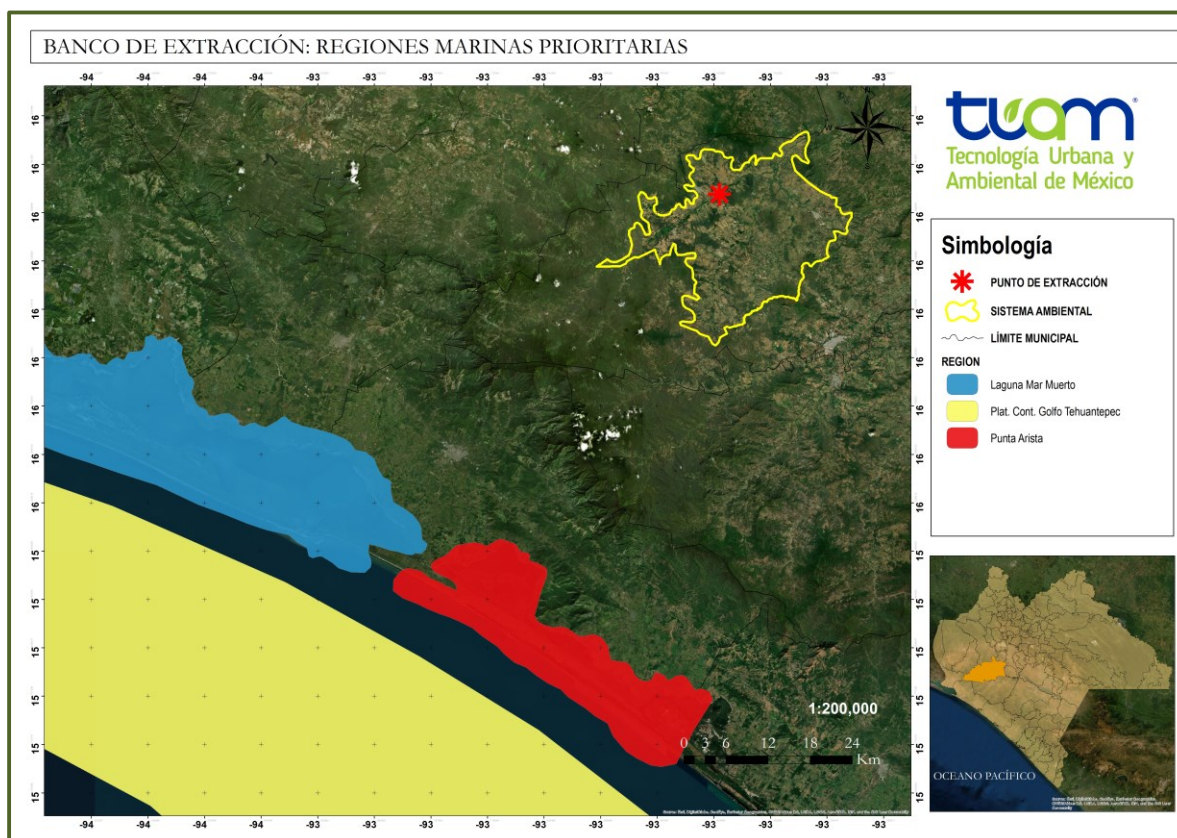
La naturaleza del proyecto corresponde al establecimiento de una zona de extracción de arena excedente de un cuerpo de agua para su posterior utilización como una materia prima en el proceso de producción de bloques de mortero de una bloquera ubicada en la misma propiedad, a partir de todas las actividades que se tienen previstas con respecto al programa de trabajo se puede mencionar que estas no inciden dentro de las principales problemáticas que se tienen identificadas dentro de la RHP N°86, ya que para la construcción y operación de las instalaciones no se tiene contemplado realizar ninguna clase de retiro de vegetación arbórea que pueda contribuir a la deforestación, así mismo el proyecto no efectuará el aprovechamiento de alguna clase de madera y finalmente no se supone generar ninguna tasa de erosión del suelo por que se pretende ocupar una superficie muy puntual para la bloquera, mientras que en el cuerpo de agua la extracción será sobre la zona media del mismo teniendo como medidas preventivas el efectuar acciones que permitan la conservación y/o restauración de los márgenes del cuerpo de agua donde se pretende aprovechar la arena.

Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

Corresponden a la delimitación de áreas costeras y oceánicas Prioritarias en base los criterios de presencia de una alta diversidad biológica y el uso de los recursos que poseen, son el resultado de la participación conjunta de expertos en el sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación.

En México se identifican 70 RMP en las cuales se han identificado una serie de amenazas que afectan o deterioran el medio marino y en base a esta caracterización se ha podido generar una serie de recomendaciones para su prevención, mitigación, control o cancelación. La información generada se presenta a manera de fichas técnicas para cada área prioritaria identificada, las cuales contienen información general de tipo geográfico, climatológico, geológico, oceanográfico, de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso (CONABIO, 2017).

La zona donde se pretende realizar el aprovechamiento de material pétreo no se encuentra dentro o de manera colindante con alguna de estas áreas prioritarias de conservación, siendo la más próxima el RMP-39 “Punta Arista” la cual se encuentra localizada a una distancia lineal de aproximadamente 57 Kilómetros hacia el extremo Sur del predio.

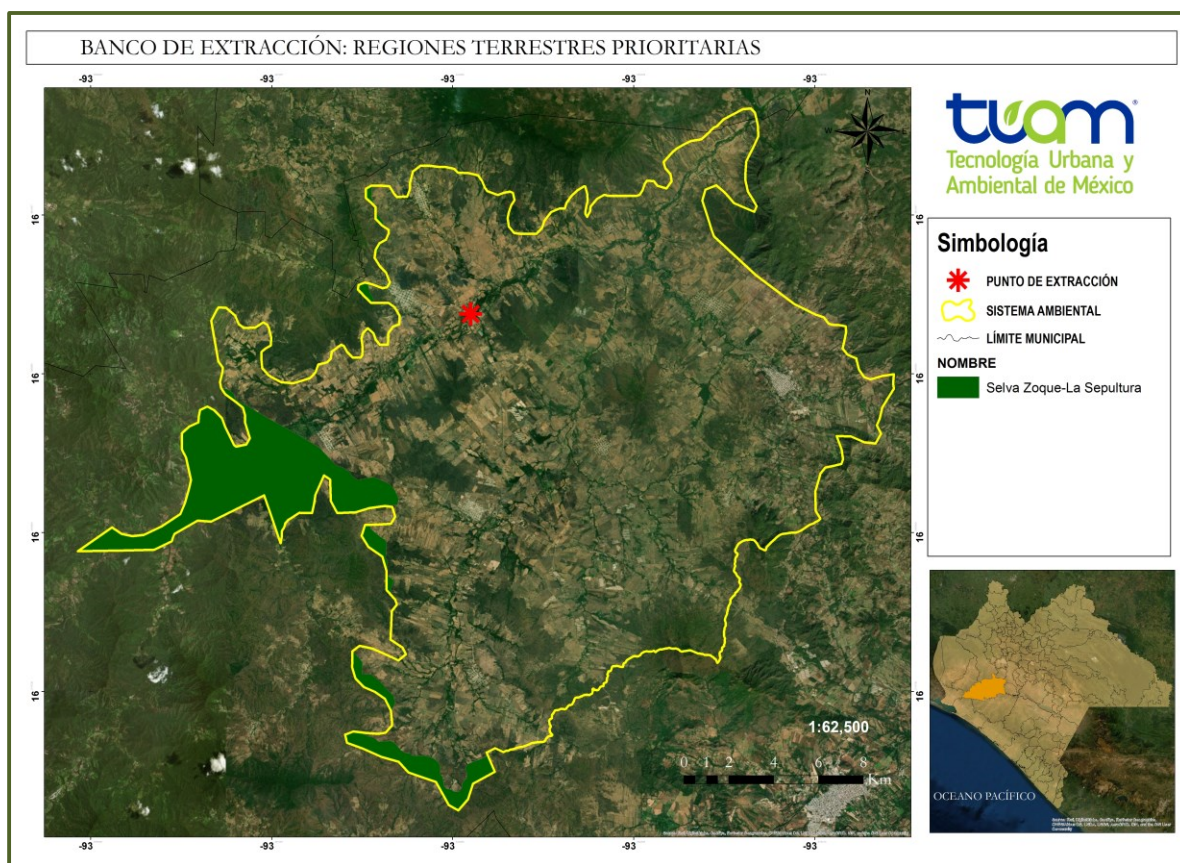


Vista de la localización de las RMP más cercanas al Sistema Ambiental (SA) delimitado para el proyecto (Fuente: Elaborado a partir de CONABIO, 1998).

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

Las regiones Terrestres Prioritarias tienen 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 eco sistémica 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. De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), el territorio nacional cuenta con un total de 152 Regiones Terrestres Prioritarias, las cuales representan una superficie de 515,558 km² que corresponde a un poco más de la cuarta parte del país.

El área donde se pretende realizar el establecimiento del proyecto no incide o se encuentra de manera colindante con ninguna de estas áreas de conservación, siendo la más cercana la RTP-132 “Selva Zoque-La Sepultura”, la cual se encuentra ubicada a una distancia lineal de aproximadamente 3.85 Kilómetros hacia el extremo poniente.

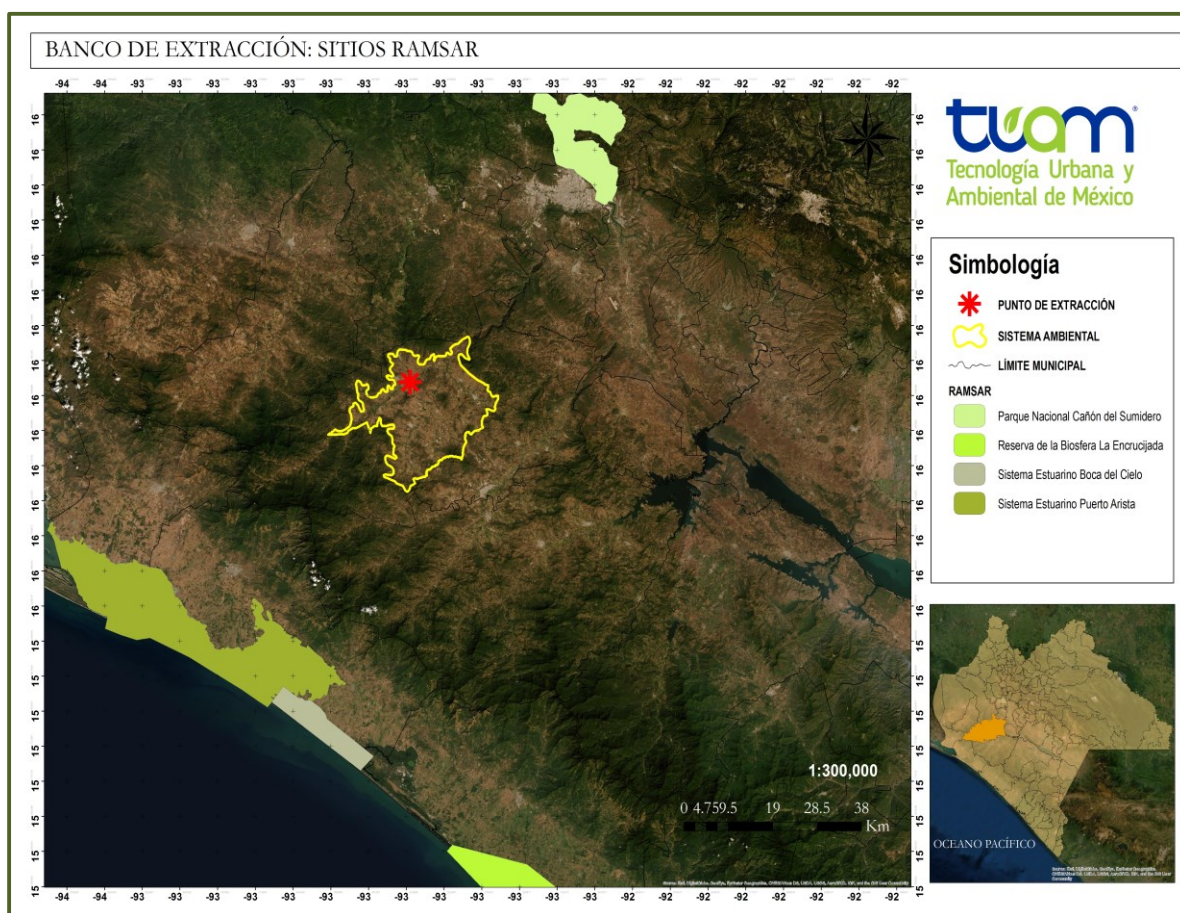


Detalle de las RTP que indican dentro del Sistema Ambiental (SA) delimitado y su situación espacial con respecto a la zona del proyecto, la cual se encuentra indicada en marca roja (Fuente: Elaborado a partir de CONABIO, 2004).

Sitios RAMSAR.

Los Humedales de Importancia Internacional, mejor conocidos como sitios RAMSAR son áreas que han sido reconocidas internacionalmente al asignarles una designación de acuerdo a los criterios establecidos por la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas” (Convención RAMSAR), tratado internacional del que México es parte y del cual ocupa el 2do lugar con respecto a la presencia de estas áreas al contar en su territorio con 142 Humedales de Importancia Internacional (CONANP, 2016).

La zona del proyecto no se encuentra localizado dentro o de manera cercana a alguna de estas áreas de conservación que se distribuyen en el estado, siendo la más cercana el RAMSAR-132 “Sistema Estuarino Puerto Arista” a una distancia lineal de aproximadamente 54.49 Kilómetros hacia el extremo Sur.



Situación geográfica del área del proyecto y su Sistema Ambiental (SA) delimitado, con respecto a los sitios RAMSAR más cercanos (Fuente: Elaborado a partir de CONABIO, 2015).

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

IV.1 Inventario Ambiental.

El presente capítulo tiene la función de realizar una delimitación objetiva del Sistema Ambiental donde se localizará la zona del proyecto y así como la zona de influencia del mismo, describiendo el estado de conservación o degradación que presentan los elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos, abordando principalmente sus características físicas, geológicas, fisiográficas, climatológicas, edáficas e hidrológicas; atributos florísticos y faunísticos; así como los aspectos socioeconómicos de la población o municipio donde se ubica el mismo, dentro del inventario se realizará una identificación de las problemáticas que se encuentran presentes dentro del mismo y el grado de influencia del proyecto hacia estos.

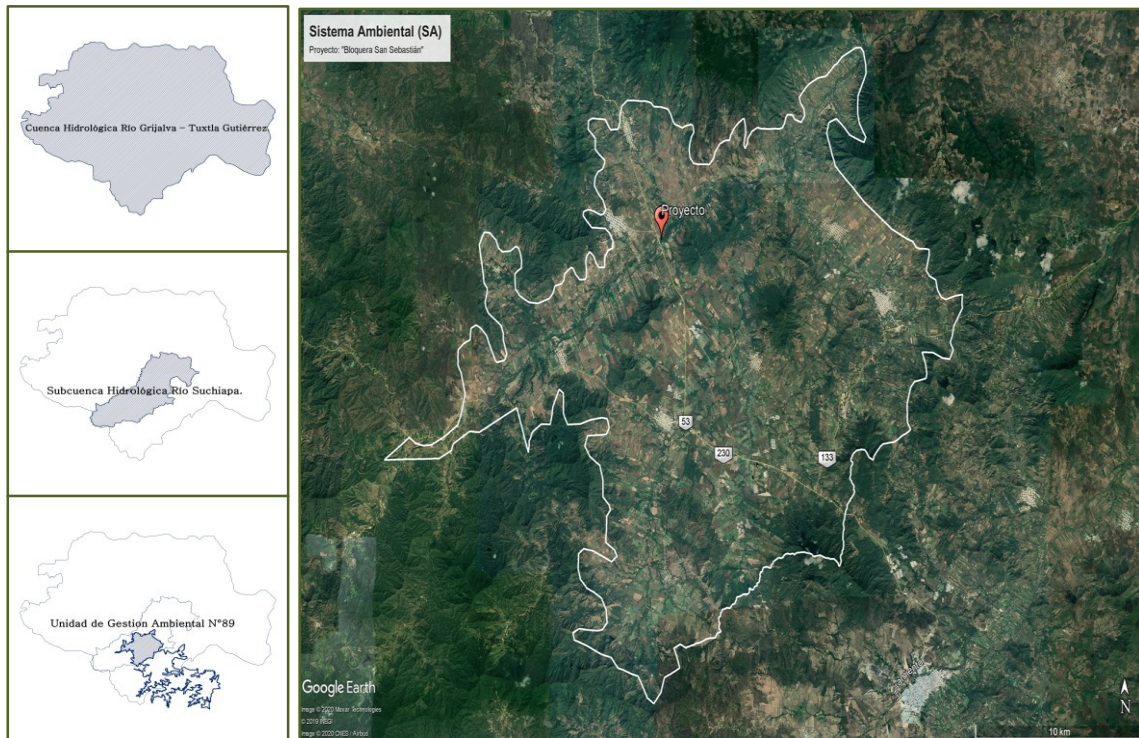
IV.2 Delimitación del área de influencia.

De acuerdo con la naturaleza y características del proyecto, tomando como la principal actividad generadora de impactos la extracción de material pétreo, específicamente arena la zona de influencia de los impactos se contemplan principalmente sobre un buffer de 500 metros, especialmente sobre el cauce del río que serpa sujeto a aprovechamiento.

IV.3 Delimitación del Sistema Ambiental (SA).

Para delimitar el Sistema Ambiental (SA) donde se localiza el área del proyecto se tomó en cuenta la definición aplicable en la guía del presente estudio, la cual lo define como **“La interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto”** con base en este concepto se consultaron una serie de capas referentes a elementos ambientales y sociales que permitieran partir de una delimitación general hasta un aspecto de tipo más particular, en donde los aspectos seleccionados pudieran fungir como límites o barreras físicas; a continuación se presentan los elementos considerados, partiendo de una escala general a un punto de tipo particular:

- Cuenca Hidrológica Río Grijalva – Tuxtla Gutiérrez.
- Subcuenca Hidrológica Río Suchiapa.
- Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH): Unidad de Gestión Ambiental N°89 (UGA-89).



Detalle del Sistema Ambiental delimitado, la zona del proyecto se encuentra indicada en marca de color rojo (Fuente: Elaborado a partir de ArcGis@2019 & Google Earth@2019).

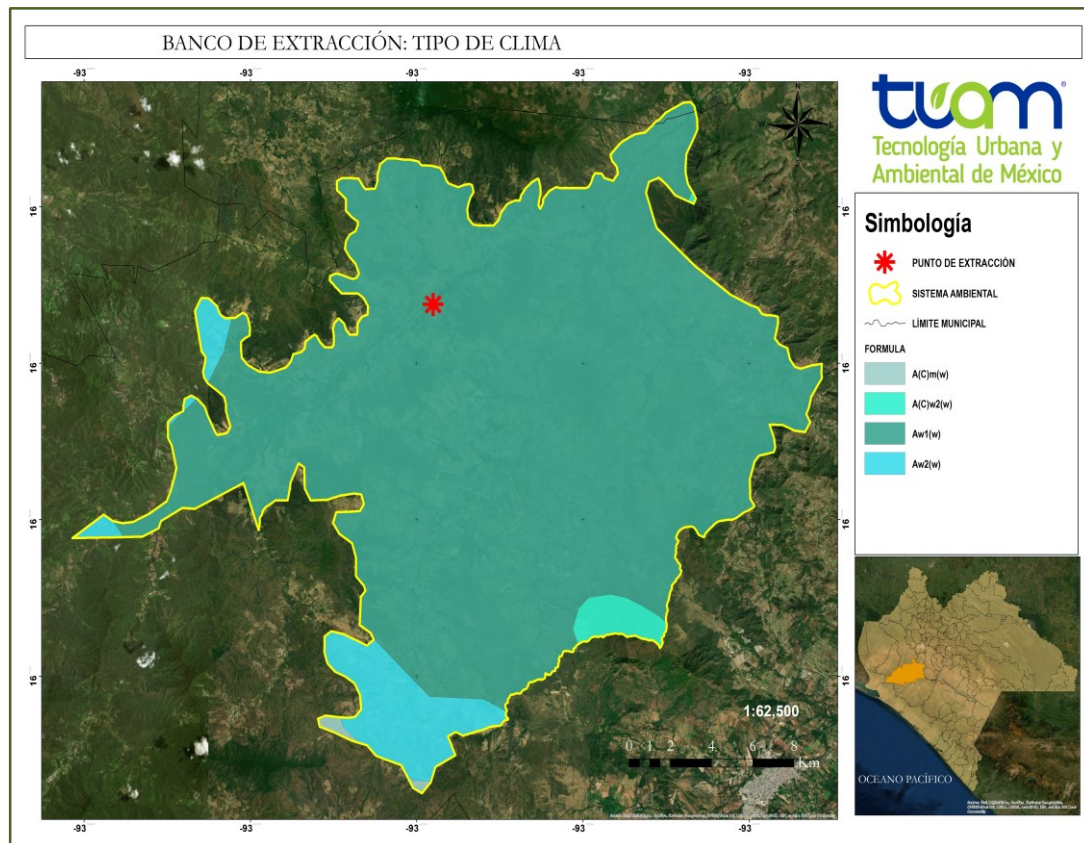
A partir de la superposición y delimitación de las capas seleccionadas se obtuvo como Sistema Ambiental (SA) un polígono con una superficie de **459 Km²** de los cuales el predio donde se pretende la implementación del proyecto “Bloquera San Sebastián” ocupa una superficie de **0.006588461 Km²** que equivalen a un **0.00143%** de la superficie del mismo.

IV.4. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental (SA).

4.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del Sistema Ambiental (SA).

IV.4.1.1 Medio abiótico.

- a) **Clima:** Con base en la clasificación del Sistema de Köppen modificado por García (1988) los tipos de clima que se distribuyen dentro del Sistema Ambiental (SA) delimitado corresponden a Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano A(C)m(w); Semicalido subhúmedo con abundantes lluvias en verano A(C)w2(w), cálido subhúmedo con lluvias en verano, más húmedo Aw2(w); cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media Aw1(w), **siendo esta última categoría la que se encuentra presente dentro de la zona del proyecto y sus alrededores.**



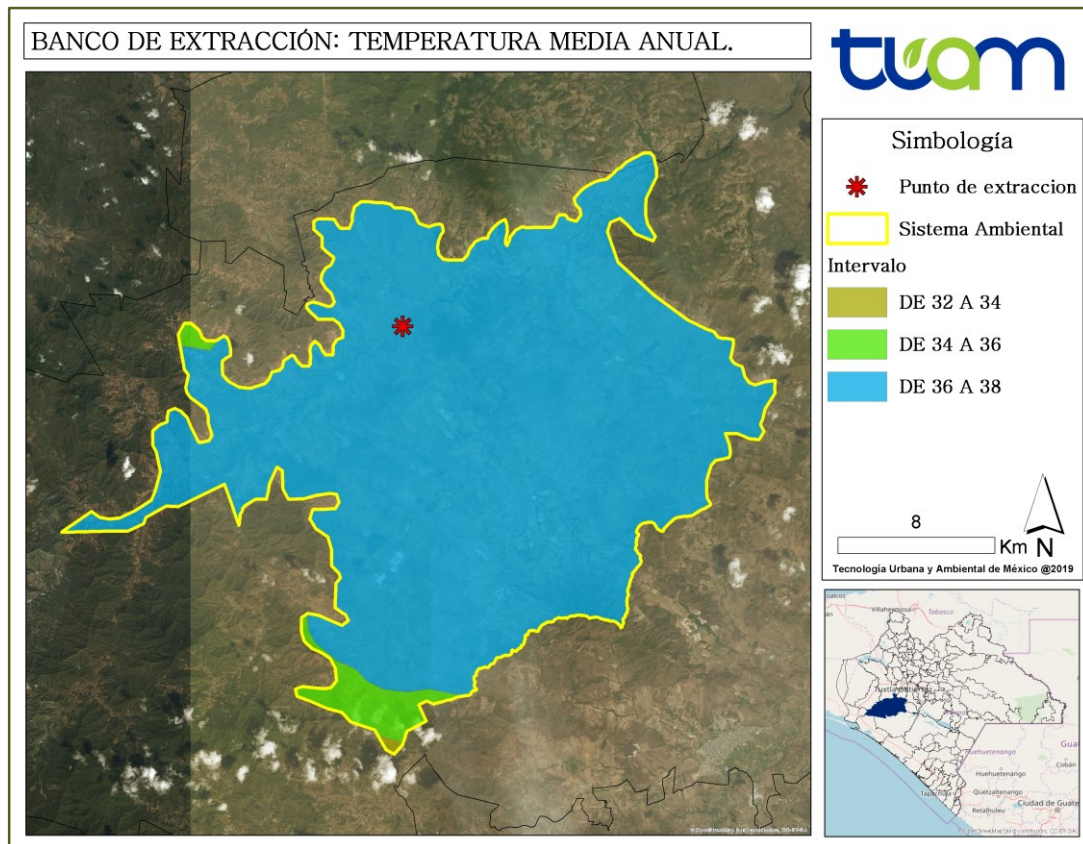
Distribución de los tipos de clima dentro del Sistema Ambiental (SA) delimitado, en donde la zona del proyecto se encuentra indicada en marca de color rojo (Fuente: Elaborado a partir de CEIEG, 2018).

Temperatura: Se presentan dos periodos anuales que abarcan los meses Mayo-Octubre y Noviembre-Abril, distribuyéndose las temperaturas máximas y mínimas de la siguiente manera:

Periodo mayo a octubre: Dentro de este periodo anual, la temperatura máxima oscila de entre 27 a 33°C, mientras que las mínimas se encuentran entre el intervalo de los 15 a 21°C. **De manera particular, la zona del proyecto presenta un intervalo de máximas ubicado entre los 30 a 33°C y una mínima de 18°C a 21°C.**

Periodo noviembre a abril: Dentro de este periodo anual se presentan rangos de temperaturas máximas que abarcan de entre 24 a 33°C y mínimas que se ubican entre el intervalo de 12 a 15°C. **La zona del proyecto se caracteriza por presenta una temperatura máxima de entre los 30 a 33°C y un rango de mínimas que se encuentran entre los 12 a 15°C.**

A partir de cada una de las temperaturas máximas y mínimas de los dos periodos anuales registrados dentro de la zona donde se ubica el Sistema Ambiental (SA) delimitado y el área del proyecto, se puede observar que la temperatura media anual abarca los intervalos de 32 a 34 °C, 34 a 36°C y 36 a 38°C, **siendo que la zona del proyecto y sus alrededores se caracterizan por presentar el rango más alto de estos y que corresponde a una temperatura media anual de 36 a 38°C.**

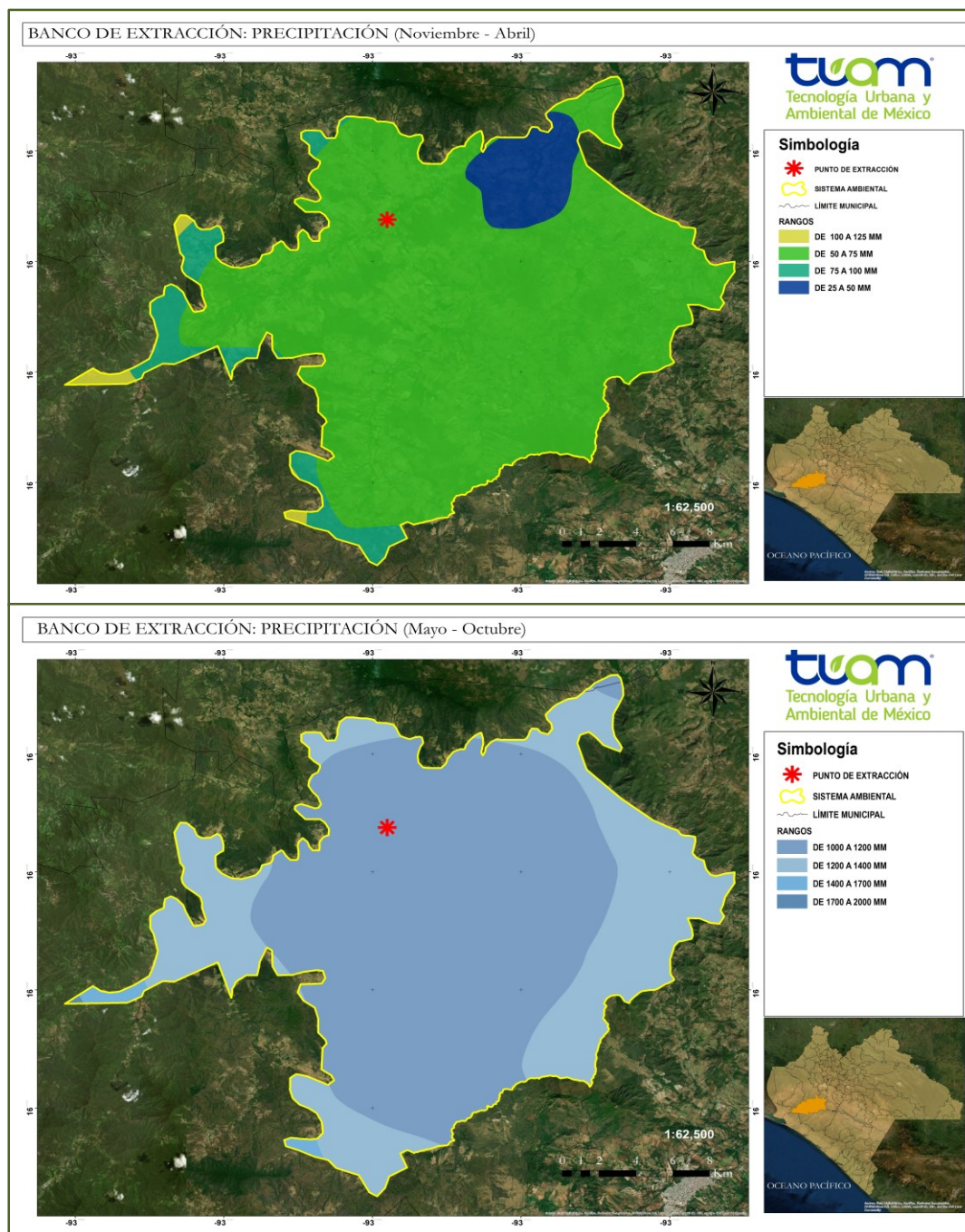


Vista espacial del comportamiento de la temperatura media anual dentro del Sistema Ambiental (SA), el área del proyecto se indica en marca roja (Fuente: Elaborado a partir de CEIEG, 2018).

Precipitación: Al igual que con la temperatura, para este componente del clima, para el municipio se registran dos periodos anuales de lluvia que corresponden a los meses Mayo-Octubre y Noviembre-Abril, en los cuales los rangos de precipitación corresponden a los siguientes:

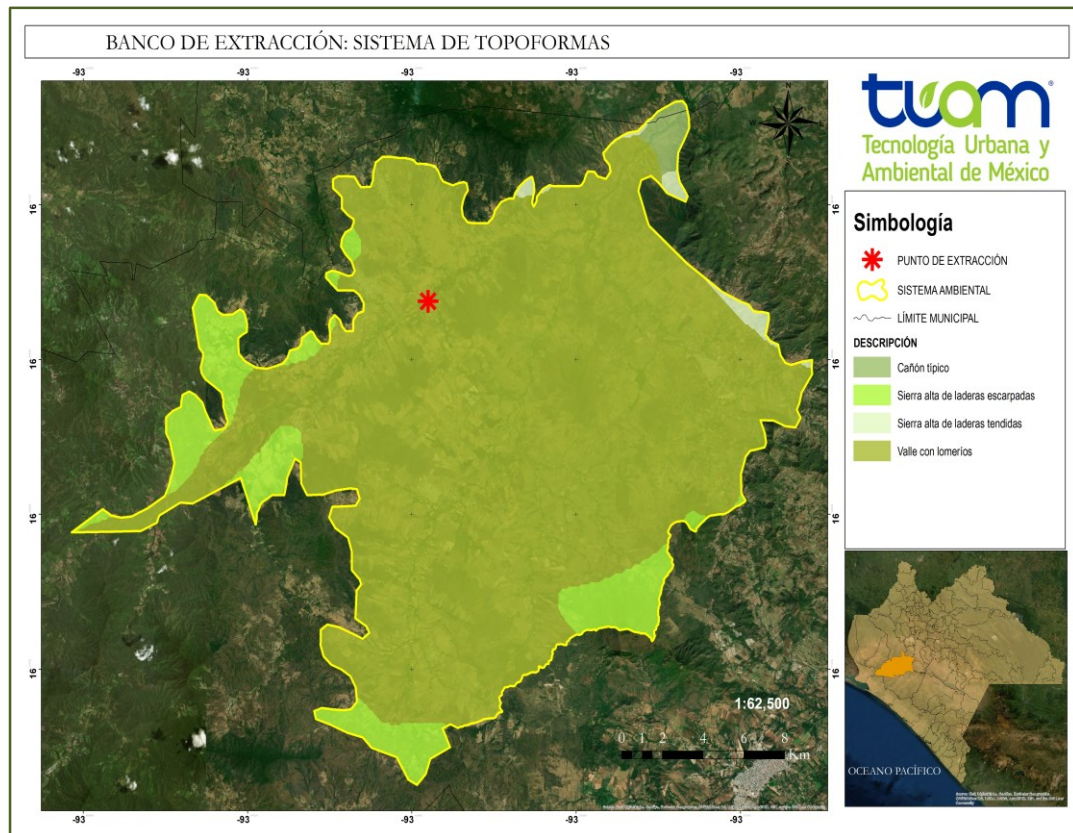
Periodo Mayo a Octubre: Para este periodo anual, dentro del Sistema Ambiental los intervalos de precipitación presentes son 1000 a 1200 mm, de 1200 a 1400 mm, de 1400 a 1700 mm y de los 1700 a 2000 mm, **puntualmente la zona donde se pretende la implementación presenta un volumen de precipitación que se ubica entre los 1000 a 1200 mm.**

Periodo Noviembre a Abril: Para este periodo anual, dentro del Sistema Ambiental los intervalos de precipitación presentes van de los 100 a 125mm, 50 a 75 mm, 75 a 100 mm y 25 a 50 mm; **de esta clasificación la zona del proyecto y sus alrededores se presenta el intervalo de 50 a 75 mm, siendo este periodo el que presenta una menor recepción de agua pluvial.**



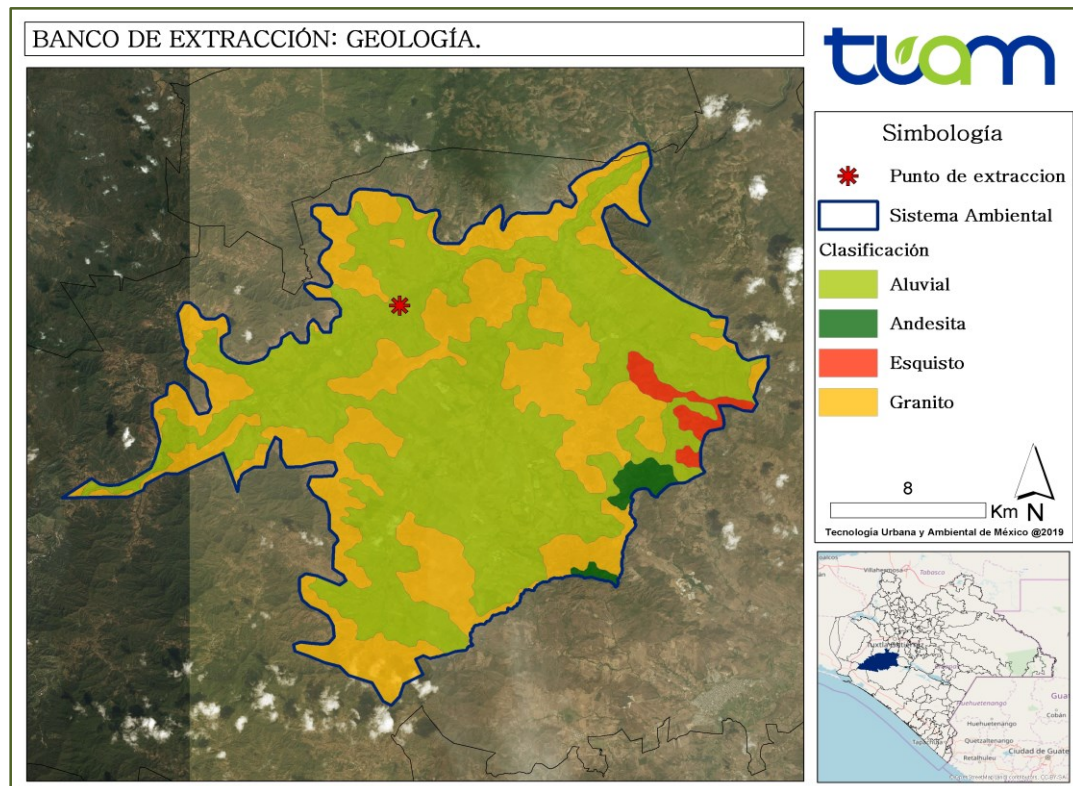
Comportamiento del régimen de lluvias dentro del Sistema Ambiental durante los dos periodos anuales definidos, la zona del proyecto se indica en marca roja (Fuente: Elaborado a partir de CEIEG, 2018).

- b) **Geomorfología y geomorfología:** El municipio de Villaflores se localiza en los límites de la Depresión central y de la Sierra Madre, predominando el relieve montañoso, **derivado de esto las formas de relieve que se presentan en el Sistema Ambiental delimitado corresponden a: Cañón típico, sierra alta de laderas escarpadas, sierra alta de laderas tendidas y valle con lomeríos, siendo esta última forma de relieve la que ocupa una mayor superficie del mismo y sobre la cual se asienta el predio donde se pretende el desarrollo del proyecto, esta forma de relieve se define como áreas de llanuras donde se pueden encontrar elevaciones de tierra de pequeña y prolongada.**



Localización de la zona del proyecto con respecto a los tipos de topoformas existentes dentro del Sistema Ambiental (SA) delimitado (Fuente elaborado a partir de CEIEG, 2018).

Referente a la geología, los tipos de roca que conforman la superficie terrestre dentro del Sistema Ambiental (SA) corresponden a andesita, esquisto, granito, aluvial, **siendo esta la que se encuentra presente dentro de la totalidad de la zona del proyecto y sus alrededores, que se caracterizan por corresponder a un tipo de roca que se forma dentro de planicies costeras y valles interiores como resultado del transporte y depósito de materiales por influencia principalmente de cuerpos de agua.**



Detalle de la geología dentro del Sistema Ambiental (SA), la zona donde se localizará el proyecto se encuentra indicada en marca roja (Fuente: elaborado a partir de CEIEG, 2018).

- c) **Edafología:** Dentro del Sistema Ambiental delimitado para el proyecto se pueden encontrar la totalidad de los tipos de suelo que le corresponden al municipio de Villaflores, los cuales son los siguientes:

Regosol: Son suelos que presentan poco desarrollo y diferenciación entre las capas que lo componen, se caracterizan por ser en general suelos claros o pobres en materia orgánica, pareciéndose bastante a la roca que les dio origen, frecuente son someros, con una fertilidad variable en función de la profundidad y pedregosidad que presenten; en México constituye el segundo tipo de suelo más importante y suelen ser encontrados en diferentes tipos de vegetación, clima y relieve.

Leptosol: Suelos bastante delgados, ya que presentan un espesor bastante reducido, el material original puede ser cualquiera, tanto rocas como materiales no consolidados. Suelen encontrarse presente en zonas altas o medias con topografía escarpada y elevadas pendientes, dentro de todas las zonas climáticas, particularmente en aquellas que presenten erosión. Presentan un potencial limitado para el desarrollo de cultivos.

Luvisol: Son suelos que se caracterizan por presentar acumulación de arcillas en el subsuelo, se caracterizan por ser frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también pueden presentar tonos pardos que no llegan a ser oscuros, este tipo de suelo suele encontrarse en zonas templadas o tropicales lluviosas. Suelen ser destinados principalmente para actividades de agricultura.

Vertisol: Son suelos que suelen ser conocidos como revueltos o que se voltean, presentan una estructura masiva y un alto contenido de arcilla, que es altamente expansiva y que llega a formar superficies de deslizamiento que suelen conocerse como facetas, se caracterizan por ser suelos cuyas coloraciones van del color oscuro al gris y algunas veces café oscuro; se suelen encontrar dentro de zonas de climas templados y cálidos que cuenten con una marcada estación seca y lluviosa; el uso más extenso que suele dársele corresponde a agrícola debido a que son muy fértiles.

Phaeozem: Son suelos que se caracterizan por presentar una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos; suelen ser de profundidad variable, cuando son profundos se localizan en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, mientras que los suelos menos profundos son propios de áreas como laderas o pendientes, presentando como principal limitante roca o alguna clase de cimentación muy fuerte, por lo que tienen rendimientos más bajo y suelen utilizarse para el pastoreo o la ganadería. Son el cuarto tipo de suelo más abundante en México y suelen encontrarse en cualquier tipo de clima o de relieve, excepto en regiones tropicales lluviosas o muy desérticas.

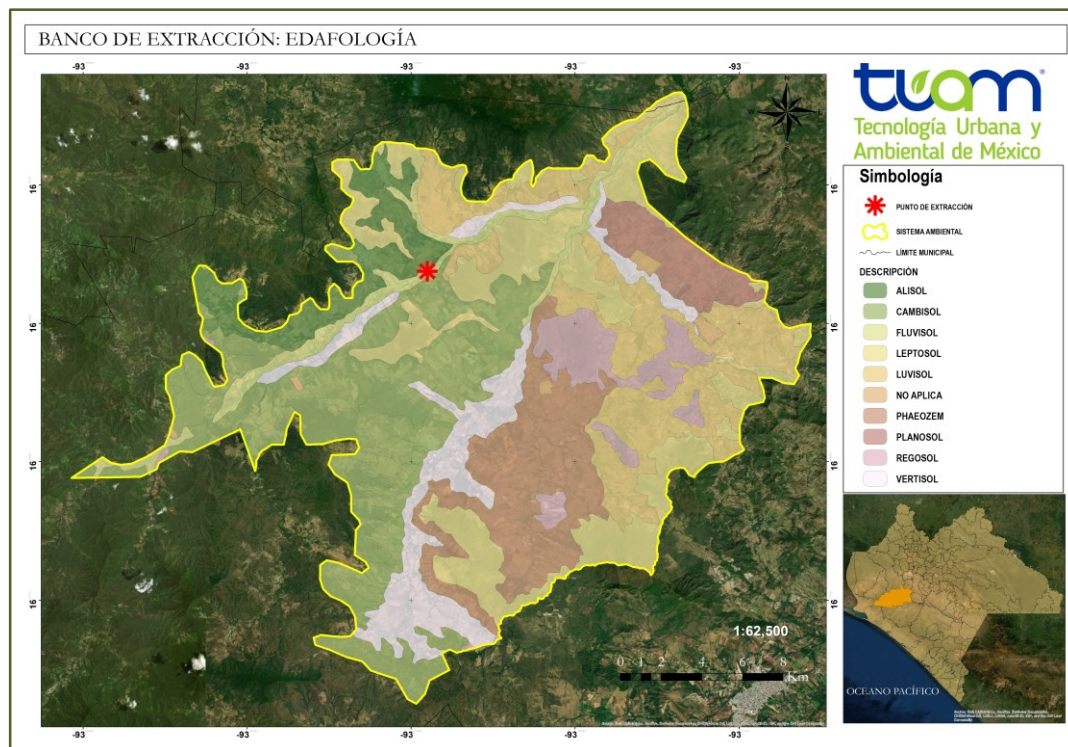
Fluvisol: Son suelos a los que se le conocen como de río, ya que están formados por materiales acarreados por agua, presentan poco desarrollo, suelen ser medianamente profundos y generalmente con una estructura débil o disuelta, se caracterizan por presentar capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas como efecto de efecto de la corriente del agua en los ríos. El uso y rendimiento de este tipo de suelos dependerá de la subunidad Fluvisol que presente el mismo, siendo los Fluvisoles mólicos y Calcáricos los más apreciados en la agricultura.

Alisol: Son suelos que se caracterizan por presentar una alta saturación de aluminio, junto a una fuerte acidez y actividad de arcillas, este tipo de suelo suele formarse sobre una amplia variedad de materiales con arcillas de elevada actividad, tal como es el caso de las vermiculitas y esmecitas, en

algunos casos el horizonte superficial de esta clase de suelos suele desaparecer por truncamientos en zonas muy erosionadas. Esta clase de suelos presenta un contenido de nutrientes muy bajo para la plantas, además de esto el alto contenido de aluminio representa problemas de toxicidad para las mismas, por lo que generalmente son empleados para cultivos de bajas necesidades nutritivas y con fuerte resistencia al aluminio, tales como el té, el caucho y la palma de aceite.

Planosol: Son suelos medianamente profundos, que en su mayoría se encuentran entre los 50 y 100 cm. Se caracterizan por presentar debajo de la capa superficial, una capa infértil y relativamente delgada de un material claro que generalmente es menos arcilloso tanto de las capas que lo cubren como de las capas que lo subyacen, debajo de esta capa se presenta un subsuelo muy arcilloso o bien roca tepetate, todos impermeables. Este tipo de suelos suele ser encontrado en terrenos planos que en alguna parte del año se inundan en su superficie; suelen presentar rendimientos moderados para la ganadería de bovinos, ovinos y caprinos, mientras que para la agricultura su rendimiento es variable dependiendo la subunidad.

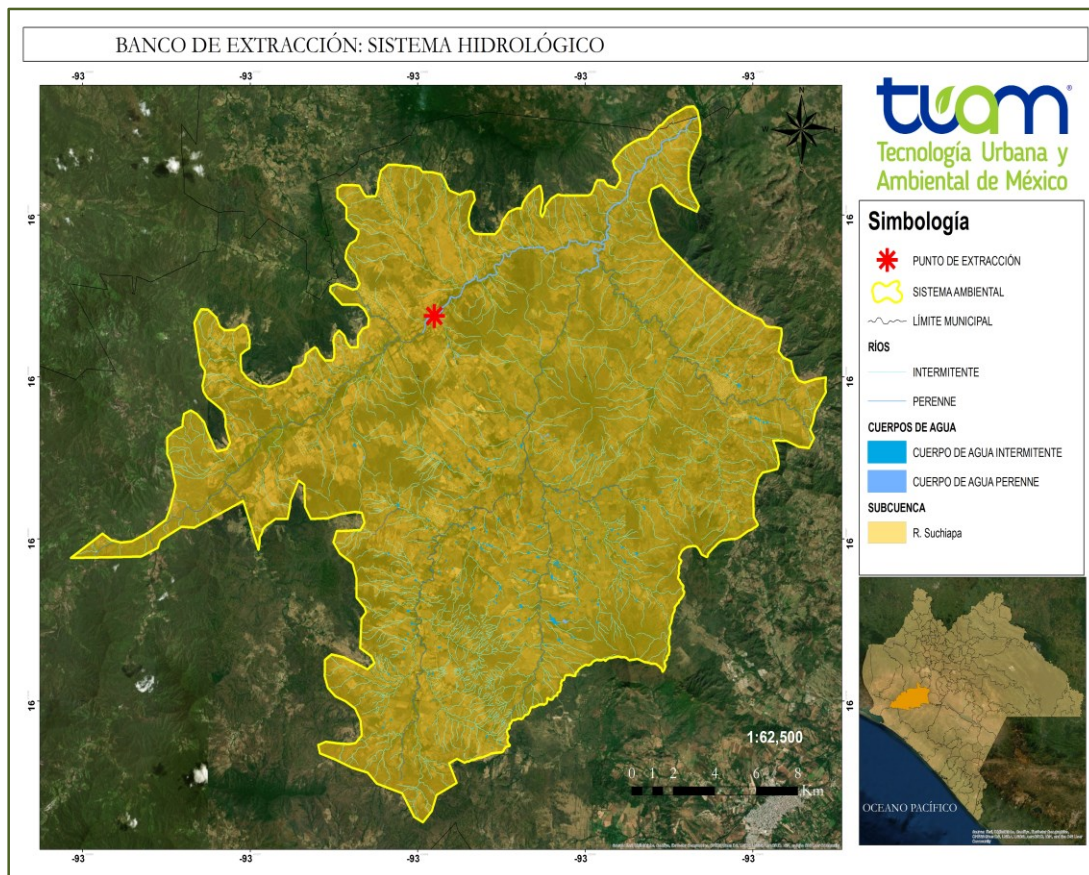
La zona del proyecto se caracteriza por presentar el tipo de suelo denominado “Fluvisol” con una subunidad éutrica, que corresponde a un suelo con saturación de bases.



Vista espacial de la distribución de los tipos de suelos que se encuentran existentes en el Sistema Ambiental delimitado, la zona del proyecto se indica en marca roja (Fuente: Elaborado a partir de CEIEG, 2018).

d) Hidrología: El municipio de Villaflores se encuentra localizado dentro de la Región Hidrológica N°30 (RH30) “Grijalva-Usumacinta, la cual abarca un 80% del territorio estatal; dentro del municipio se distribuyen las cuencas hidrológicas Río Grijalva - Tuxtla Gutiérrez (98.76%), Mar Muerto (0.92%) y Río Grijalva - La Concordia (0.32%). Las principales corrientes perennes de agua presentes en Villaflores son: Río Santo Domingo, Río El Tablón, Arroyo San Lucas, Arroyo El Tablón, Arroyo La Dispensa, Río Los Amates, Arroyo De Ortega, Arroyo Tres Picos, Río El Tablón y Arroyo Corralito; y las corrientes intermitentes: Arroyo El Tempisque, Arroyo La Laja, Arroyo Perro de Agua, Arroyo Piedra Vieja, Arroyo Vacilos, Arroyo El Desierto, Arroyo El Tablón y Arroyo Tres Picos.

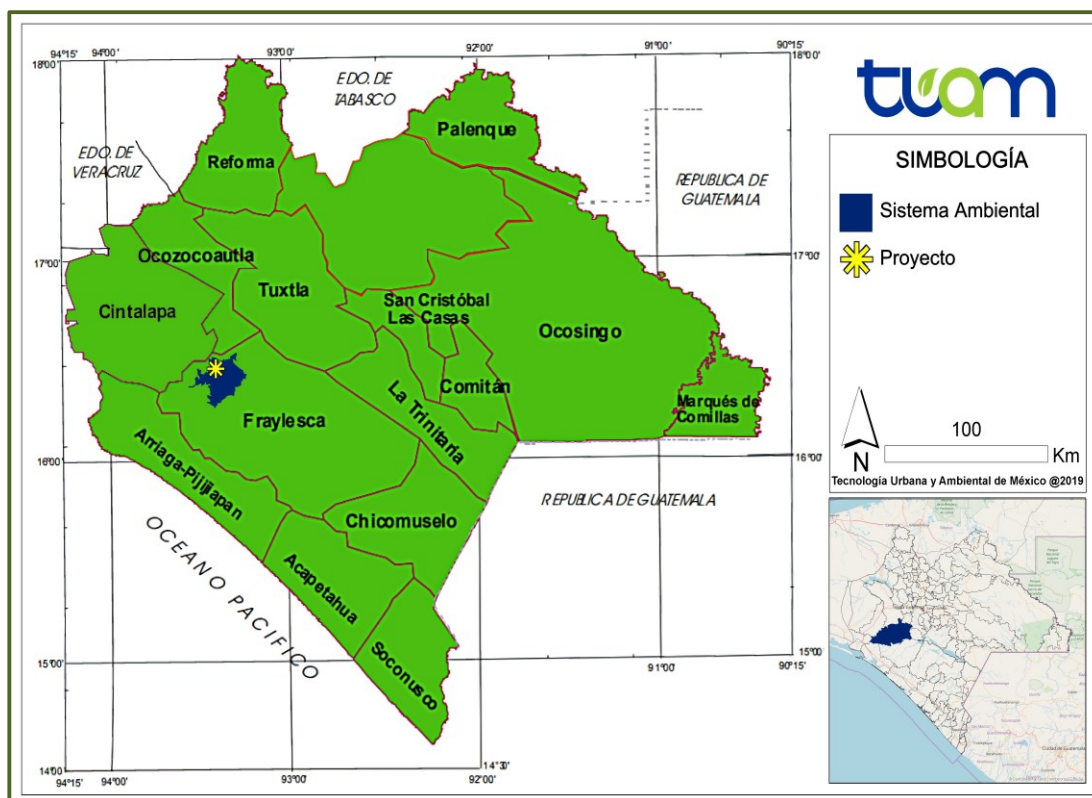
De manera particular para el Sistema Ambiental y la zona donde se pretende la implementación del proyecto, ambos se localizan dentro de la cuenca hidrológica Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez y de la Subcuenca Río Suchiapa. El área de extracción de material pétreo corresponde al Río “El Tablón” que se define como un escurrimiento superficial de tipo perenne.



Aspectos generales de la hidrología del Sistema Ambiental (SA) delimitado, la zona del proyecto se encuentra indicada en marca de color roja (Fuente: Elaborado a partir de CEIEG, 2018).

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Con respecto a la hidrología subterránea la totalidad del municipio se asienta dentro del acuífero N°0706 “Fraylesca” el cual se localiza en la porción central del Estado de Chiapas ocupando una superficie de 8,178 Km² que representa el 11% de la superficie total estatal.



Distribución de los acuíferos en el estado de Chiapas, la localización de la zona del proyecto se encuentra indicada en marca amarilla (Fuente: Elaborado a partir de CONAGUA, 2015).

De acuerdo a los datos disponibles, las condiciones de este acuífero son las siguientes:

DCXVIII	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
CLAVE		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
ESTADO DE CHIAPAS							
0706	FRAYLESCA	1,224.5	1,116.2	35.614717	18.0	72.680284	0.000000

Donde **R**=recarga media anual, **DNCOM**=descarga natural comprometida, **VCAS**=volumen concesionado de aguas subterráneas, **VEXTET**=volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos, **DAS**=disponibilidad media anual de agua subterránea. (Fuente: CONAGUA, 2015).

Dentro de este acuífero la influencia de ríos y arroyos sobre la topografía elevada han constituido un paisaje predominantemente juvenil, caracterizado por pendientes fuertes y arroyos y barrancos en forma de V, que conforman un perfil accidentado del terreno y que provoca que los valles sean pequeños e irregulares, así mismo dentro del mismo afloran rocas de tipo ígneo, cuya edad data del Paleozoico, las cuales agrupan principalmente como Macizo Granítico de Chiapas, y están constituidas por granito de biotita y granodiorita de color rosa, que en algunos sitios se encuentra intrusionado por diques andesíticos, cuya edad radiométrica corresponde al Pérmico Tardío; la desintegración y erosión del Macizo Granítico, a través de corrientes fluviales ha provocado la formación de pequeñas hondonadas o valles cubiertos por sedimentos de edad reciente.

Las rocas graníticas actúan como el basamento impermeable del área, por lo tanto el acuífero se localiza en los pequeños valles, entre la roca alterada y la capa de material re-depositado, de textura granular.

La recarga del acuífero es por infiltración directa del agua de lluvia sobre la depresión, así como también de la parte aluvial al pie de la Sierra Madre de Chiapas o Macizo Granítico de Chiapas.

Debido a las características de los depósitos aluviales y a su funcionamiento hidráulico, este acuífero se considera de tipo “Libre”, en donde se tiene un registro total de 1208 aprovechamientos, mismos que cuentan con su título de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua REPDA; de este total de aprovechamientos, 1020 corresponden a los de uso agrícola, con un volumen de extracción anual de 15.01 Mm³; 7 son de servicio público urbano, con un volumen de extracción anual de 2.09 Mm³; 68 de son de uso doméstico, 16 de uso industrial, 93 de uso pecuario y 4 son destinados para servicios, el volumen de extracción anual de estos aprovechamientos es de 0.878 Mm³. El volumen total de extracción anual es de 17.978 Mm³.

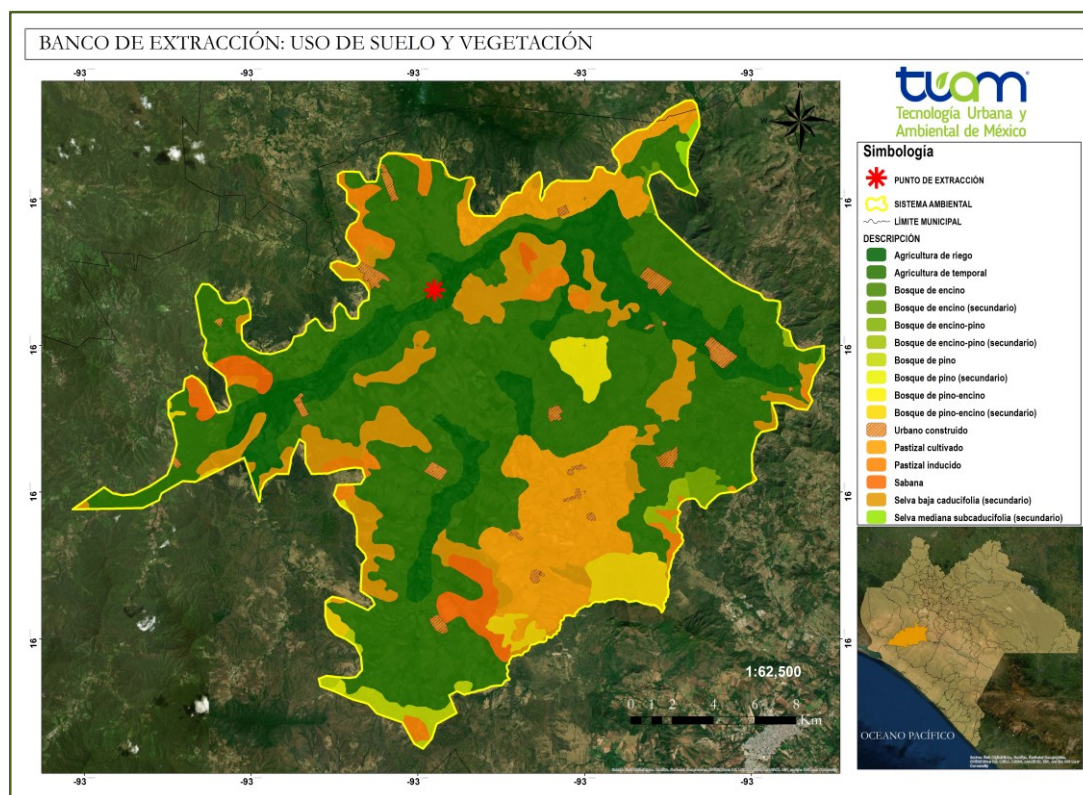
Referente al proyecto, si bien una parte del mismo se desarrollará sobre el río “El Tablón”, todas las actividades previstas para el cauce de este cuerpo superficial no contemplan realizar ninguna clase de aprovechamiento de agua o modificación en los volúmenes fluviales que se encuentran dentro del río mencionado, ya que dentro del proceso de elaboración de Blocks el agua como insumo provendrá de la red municipal de agua potable o en su caso a través de la compra ante empresas formalmente establecidas y que la distribuyen mediante pipas.

- e) **Zona marina:** La zona donde se pretende el desarrollo del proyecto no incide o se encuentra de manera cercana con ninguna zona marina, siendo la más cercana la línea de costa del municipio de Tonalá, localizada a una distancia

IV.4.1.2 Medio biótico.

- a) **Vegetación:** Dentro del municipio de Villaflores la cobertura vegetal y aprovechamiento del suelo se distribuye de la siguiente manera: Agricultura (32.56%), pastizal cultivado (13.11%) y zona urbana (1.16%) Bosque (32.21%), selva (15.77%), pastizal inducido (4.05%) y sabana (1.15%).

El Sistema Ambiental delimitado presenta todos los tipos de vegetación y usos de suelos existentes indicados para el municipio, siendo de manera más particular para la zona donde se pretende la instalación del proyecto la clasificación corresponde en su totalidad a un área agrícola donde se desarrollan cultivos de temporal.



Clasificación de los tipos de vegetación existentes dentro del Sistema Ambiental (SA) delimitado, la situación geográfica del área del proyecto se encuentra indicada en marca de color rojo (Fuente: Elaborado a partir de CEIEG, 2018).

Para corroborar la concordancia de la descripción presentada en la carta de Uso de Suelo y Vegetación con la situación presente actualmente en el Sistema Ambiental (SA) y la zona del proyecto, se efectuó un recorrido de campo sobre el área donde se pretende la construcción de las instalaciones de la bloquera y en la misma se llevó a cabo el levantamiento de un inventario florístico, con el objetivo primordial de identificar el estado de conservación y/o degradación del predio, así como de descartar la afectación de cualquier clase de vegetación nativa

Inventario florístico:

El levantamiento del inventario florístico se realizó siguiendo una adaptación de la metodología utilizada por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) de acuerdo con su manual del Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS), tomando las siguientes consideraciones:

- Para los inventarios forestales dependiendo del tamaño del área de interés se suele obtener una muestra representativa, la cual puede abarcar entre el 2 al 10%, considerando que entre mayor área de muestreo se aplique mayor será la certitud obtenida en los resultados. De manera particular para el caso del proyecto se levantó una superficie de 800 m² (26.5%) ya que el área no presentaba gran riqueza florística, por lo que realizar un barrido únicamente representaría excesivo esfuerzo de muestreo.
- El levantamiento del inventario se efectúa mediante el tipo de parcelas que se emplean para el establecimiento de conglomerados tal y como lo indica la metodología del INFyS, dichas parcelas corresponden a círculos con un área de 400 m² (Radio de 11.28 m), en las cuales se efectúa la contabilización del estrato arbóreo; dentro de estas se delimita un sub-sitio de 12.56 m² (Radio de 2 m) para la contabilización de ejemplares arbustivos y renuevo, así como un sub-sitio de 1 m² (1m x 1m) para el estrato herbáceo, líquenes y musgos. La adaptación que se presentó al método del presente inventario fue el integrar la caracterización de todos los estratos únicamente en la parcela de 400 m², esto debido a que en los recorridos de campo se observó que el predio estaba desprovisto de un estrato arbóreo y presentaba una superficie relativamente pequeña, siendo las herbáceas las que presentaron mayor cobertura; de manera adicional se realizó un recorrido por el cauce del río para identificar las especies que componen la vegetación riparia de este cuerpo de agua.



Detalle espacial de las parcelas levantadas para la caracterización de flora en la zona del proyecto y periferia del mismo.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

- A partir del establecimiento de las parcelas se realizó la identificación de las especies por estrato; la cuantificación de individuos únicamente se realizará para los ejemplares arbóreos y arbustivos, ya que dentro del estrato herbáceo no se registraron especies listadas bajo alguna categoría de conservación de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, siendo la totalidad de los arbustos y hierbas propias de zonas secundarias, ruderales y arvenses.

Las especies registradas para la zona donde se pretende la instalación del proyecto “Bloquera San Sebastián” son las siguientes:

Estrato	Familia	Especie	Nombre común	Ejemplares
Arbóreo	Anacardiaceae	<u>Manguifera indica</u> L.	Mango	2
Arbóreo	Fabaceae	<u>Inga sp.</u>	Chalum	4
Arbóreo	Fabaceae	<u>Pithecellobium dulce</u> (Roxb.) Benth.	Guamuchil	Na*
Arbóreo	Moraceae	<u>Ficus glabrata</u> Kunth.	Amate	4
Arbóreo	No determinado	No determinado	Muerto en pie.	1
Arbóreo	Salicaceae	Salix aff. Humboldtiana Will.	Sauce	3
Arbustivo	Euphorbiaceae	Ricinus communis L.	Higuerilla	3
Herbáceo	Amaranthaceae	<u>Amaranthus viridis</u> L.	Amaranto	Na*
Herbáceo	Asteraceae	<u>Ageratum conyzoides</u> L.	Yerba de zopilote	Na*
Herbáceo	Asteraceae	<u>Galinsoga sp.</u>	Hierba (galisonga)	Na*
Herbáceo	Cleomaceae	<u>Cleome sp.</u>	Hierba amarilla	Na*
Herbáceo	Convolvulaceae	<u>Merremia sp.</u>	Campana	Na*
Herbáceo	Cucurbitaceae	<u>Polyclathra cucumerina</u> Bertol.	Calabacilla	Na*
Herbáceo	Euphorbiaceae	<u>Chamaesyce hirta</u> (L.) Millsp.	Golondrina	Na*
Herbáceo	Fabaceae	<u>Indigofera suffruticosa</u> P. Mill.	Añil	Na*
Herbáceo	Fabaceae	<u>Macroptilium atropurpureum</u> (Moc. & Sesse ex DC.) Urban	Conchito	Na*

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Herbáceo	Fabaceae	<u>Mimosa pudica</u> L.	Dormilona	Na*
Herbáceo	Hydrophyllaceae	<u>Wigandia urens</u> (Ruiz & Pavón) Kunth	Tabaquillo	Na*
Herbáceo	Malvaceae	<u>Sida rhombifolia</u> L.	Escobillo	Na*
Herbáceo	Onagraceae	<u>Ludwigia octovalvis</u> (Jacq.) Raven	Primorosa	Na*
Herbáceo	Papaveraceae	<u>Argemone mexicana</u> L.	Chicalote	Na*
Herbáceo	Poaceae	<u>Andropogon gayanus</u> Kunth	Pasto llanero	Na*
Herbáceo	Poaceae	<u>Cynodon dactylon</u> (L.) Pers.	Gramma	Na*
Herbáceo	Poaceae	<u>Panicum maximum</u> Jacq.	Zacate guinea	Na*
Herbáceo	Poaceae	<u>Pennisetum purpureum</u> Schum.	Pasto morado	Na*
Herbáceo	Poaceae	<u>Rhynchelytrum repens</u> (Willd.) C. E. Hubb.	Pasto rosado	Na*
Herbáceo	Poaceae	Setaria sp.	Pasto Setaria	Na*
Herbáceo	Solanaceae	<u>Physalis</u> sp.	Tomatillo	Na*

Na=No aplica por ser una especie arbórea que presenta un diámetro a la altura del pecho (DAP) inferior a los 7.5 cm o por pertenecer al estrato herbáceo que suele contabilizarse en granes densidades.

Análisis del inventario:

Tal como se puede observar en la imagen espacial de los puntos de muestreo efectuados, la zona donde se localizarán las instalaciones de la bloquera corresponde a un área libre ejemplares arbóreos, siendo únicamente la vegetación existente un estrato herbáceo compuesto principalmente por pasto morado (Pennisetum purpureum Schum.) y el zacate guinea (Panicum maximum Jacq.) ambas especies cultivadas para su uso como forraje dentro de la propiedad, así como diferentes géneros de herbáceas consideradas como ruderales y arvenses, citando como algunos ejemplos al amaranto (Amaranthus viridis L.), el chicalote (Argemone mexicana L) y la grama (Cynodon dactylon (L.) Pers.) entendiéndose con ello que la construcción de la nave principal, bodega y servicios sanitarios no representará ninguna repercusión relevante sobre la vegetación nativa que pueda existir dentro del Sistema Ambiental y el municipio de Villaflores.

Para la zona de extracción de arena se identifica la existencia de un tipo de vegetación catalogado como bosque de galería o vegetación riparia, el cual únicamente se distribuye hacia los márgenes del cuerpo de agua, encontrándose como las especies de mayor abundancia al amate (Ficus glabrata Kunth.), el chalum (Inga sp.) y el sauce (Salix aff. Humboldtiana Will), es importante hacer el señalamiento que para la construcción de las instalaciones y la realización del aprovechamiento del material pétreo no se tiene previsto el derribo de ningún ejemplar de porte arbóreo, sino por el contrario a fin mantener la estabilidad y dinámica natural del cuerpo de agua se ejecutará un programa de reforestación con especies nativas de la región en aquellos márgenes desprovistos de cubierta arbórea. Finalmente se hace mención que ninguna de las especies registradas a partir del inventario florístico efectuado en el área de obra y su zona circundante se encuentra listadas dentro de alguna categoría de conservación dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Conclusiones:

A partir del recorrido dentro del área donde se pretende la construcción del proyecto “Bloquera San Sebastián” se ratifica que la información presentada en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie V corresponde con el estado actual del área de interés, ya que a la periferia del predio se identificaron áreas destinadas al cultivo de maíz (Zea mays L.), pasto morado (Pennisetum purpureum Schum.) y zacate guinea (Panicum maximum Jacq), siendo las gramíneas listadas previamente las que se encontraron específicamente cultivadas en la zona del proyecto, los cuales se utilizan como forraje para alimentación de ganado bovino y caprino, es importante señalar que dentro de la zona destinada para el proyecto se encuentran creciendo otras especies de flora, sin embargo ambientalmente las mismas son de poca relevancia ecológica ya que todas estas son catalogadas como malezas, ruderales o arvenses que suelen encontrarse asociadas a zonas de cultivo, áreas de pastizales inducidos o terrenos con una constante influencia de actividades humanas. Dentro del cauce del río no se identificó ninguna especie de flora acuática, únicamente la vegetación existente a los márgenes del mismo, que se compone por especies arbóreas típicas de la depresión central que suelen asociarse a la vegetación riparia que crece en los cuerpos de agua, tal como es el caso del amate (Ficus glabrata Kunth.) y el sauce (Salix aff. Humboldtiana Will.).

Con respecto a lo anterior se concluye la preparación del sitio y construcción del proyecto, así como la extracción de arena no representa ninguna clase de afectación hacia la vegetación nativa que pueda encontrarse existente en la región, si se respetan los límites de proyecto ya establecidos.

b) Fauna: Dentro del municipio de Villaflores, especialmente dentro de las zonas que conservan cobertura forestal se pueden encontrar diferentes especies de vertebrados, entre algunos de los que se pueden mencionar se encuentran: coatete o turipache (Basiliscus vittatus Wiegman, 1828), la serpiente petatilla (Drymobius margaritiferus Schlegel 1837), el escamoso rayado (Sceloporus variabilis Wiegmann, 1834), el sapo (Rhinella marina Linnaeus, 1758), el carpintero cheje (Melanerpes aurifrons Wagler, 1829), la calandria de pecho naranja (Icterus gularis Wagler, 1829), el péndulo (Momotus mexicanus Swainson, 1827), la zorrita gris (Urocyon cinereoargenteus Schreber, 1775), la mojarra prieta (Cichlasoma trimaculatum), entre otras.

A fin de identificar la existencia de alguna de las especies de vertebrados listadas previamente o cualquier otra que pueda ser propia de la región, se realizaron una serie de visitas de campo a fin contar con un inventario faunístico de la zona del proyecto y área contigua.

Inventario faunístico:

Para el diseño del inventario faunístico se tomaron dos criterios, la clasificación de fauna terrestre y fauna acuática, siendo que para la primera se seleccionó el método de búsqueda libre mediante la implementación de transeptos lineales sobre la zona del proyecto y área contigua a fin de obtener una mejor interpretación de la diversidad terrestre que pudiera encontrarse en la propiedad y alrededores, es importante señalar que para este caso no se realizó ninguna clase de captura directa o mediante trampas ya que de incidencia por parte del proyecto es relativamente reducida con la totalidad de la propiedad, sino que se empleó el registro directo y/o indirecto (huellas, rastros, excretas y similares), concentrando el mayor esfuerzo de muestreo durante los periodos donde existiera mayor probabilidad de realizar avistamiento de fauna, tales como las horas de percha para aves y el asoleamiento de reptiles.

Para el caso del inventario acuático si se procedió a la instalación de trampas, las cuales fueron revisadas en diferentes horarios a lo largo del día, esto con la finalidad de identificar a las especies de vertebrados que pudieran distribuirse dentro de la zona de aprovechamiento y con ello determinar el grado de afectación que la ejecución de la extracción podría representar sobre el ecosistema acuático que se pretende intervenir, es importante señalar que el muestreo acuático y la metodología detallada empleada se presenta como un estudio independiente dentro de la sección de anexos.



Detalle espacial de las áreas muestreadas, las líneas se refieren a los transeptos lineales mientras que los puntos representan las zonas de muestreo de ictiofauna.

Las especies registradas para la zona del proyecto y zona circundante son las siguientes:

Grupo	Familia	Especie	Nombre común	Ejemplares	Tipo de registro
Aves	Accipitridae	<u>Rupornis magnirostris</u> Gmellin, 1788	Gavilán pollero.	2	Avistamiento.
Aves	Cathartidae	<u>Cathartes aura</u> Linnaeus, 1758	Zopilote.	6	Avistamiento.
Aves	Corvidae	<u>Calocitta Formosa</u> Sawinson, 1827.	Urraca copetona.	2	Vocalización.
Aves	Cuculidae	<u>Crotophaga sulcirostris</u> Swainson, 1827.	Pijuy.	4	Avistamiento.
Aves	Icteridae	<u>Icterus sp.</u>	Calandria.	1	Avistamiento.
Aves	Icteridae	<u>Quiscalus mexicanus</u> Gmellin, 1788.	Zanate.	8	Avistamiento.
Aves	Picidae	<u>Melanerpes aurifrons</u> Wagler, 1829.	Carpintero Cheje.	4	Avistamiento / vocalización
Aves	Tyrannidae	<u>Myiozetetes similis</u> Spix, 1825	Luis.	3	Avistamiento.
Mamíferos	Didelphidae	<u>Didelphis marsupialis</u> Linnaeus, 1758.	Tlacuache común.	1	Rastro.
Peces	Characidae	<u>Astyanax aeneus</u> Günther, 1860.	Sardina.	29	Captura.
Peces	Cichlidae	<u>Oreochromis aureus</u> Steindachner, 1864	Mojarra parda.	2	Captura.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Peces	Heptapteridae	<u>Rhamdia guatemalensis</u> Günther, 1864.	Bagre.	4	Captura.
Peces	Poeciliidae	<u>Poecilia mexicana</u> Steindachner, 1863.	Totopote.	80	Captura.
Peces	Poeciliidae	<u>Poeciliopsis gracilis</u> Heckel, 1848.	Charal.	16	Captura.
Peces	Profundulidae	<u>Profundulus labialis</u> Günther, 1866	Bocon.	40	Captura.
Reptiles	Corytophanidae	<u>Basiliscus vittatus</u> Wiegman, 1828	Basilisco.	4	Observación.
Reptiles	Teiidae	<u>Aspidoscelis gularis</u> Baird & Girard 1852	Lagartija rayada.	10	Observación.
Reptiles	Teiidae	<u>Holcosus sp.</u>	Lagartija.	3	Observación.

Análisis del inventario:

Derivado de los recorridos y levantamientos de datos realizados dentro de las áreas que conformarán al proyecto, así como su zona circundante se pudo observar que dentro de las mismas existen diferentes especies de vertebrados menores pertenecientes a la mayoría de las clases taxonómicas; para la zona terrestre donde se pretende la instalación de la bloquera únicamente se registró la presencia de una especie que corresponde a la lagartija rayada (Aspidoscelis gularis Baird & Girard 1852) con un total de 4 ejemplares, siendo que todas las demás fueron encontradas a la periferia del mismo; mientras que para zona proyectada para la extracción del material pétreo (arena) dentro del cuerpo de agua se registraron 3 de las 6 especies inventariadas, las cuales son el charal (Astyanax aeneus Günther, 1860) con 6 ejemplares, el totopote (Poecilia mexicana Steindachner, 1863.) con 9 ejemplares y el bocón (Profundulus labialis Günther, 1866) con 4 ejemplares; derivado de esto se puede observar que la riqueza y abundancia tanto para la zona terrestre y en el cuerpo de agua contempladas a utilizar para el desarrollo es mucho menor que la que se presenta en el área circundante. De la totalidad de vertebrados presentados en el listado de especies, únicamente se registró una incluida dentro de alguna de las categorías de conservación de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y que corresponde al bagre (Rhamdia guatemalensis Günther, 1864.) el cual se encuentre Sujeto a Protección Especial (Pr), señalando que la misma fue registrada únicamente dentro de la zona de influencia, por lo que el proyecto no representa impactos relevantes hacia la misma.

Conclusiones:

Para ambos casos se observó que la riqueza y abundancia de la zonas a intervenir es mucho menor que la presente en periferia, por lo que se

concluye que la preparación del sitio, construcción de las instalaciones y operación del proyecto no representarán impactos críticos que puedan repercutir en la desaparición de especies de vertebrados terrestres o acuáticos sino únicamente representarán un desplazamiento temporal de las mismas, sin embargo para prevenir cualquier clase de desequilibrio ecológico se deberán de seguir una serie de medidas preventivas tales como realizar los trabajos de manera paulatina y gradual dentro de la zona de aprovechamiento de material pétreo, a fin de permitir el adecuado desplazamiento de la fauna identificada dentro del área de interés y reducir con ello cualquier clase de presión sobre las poblaciones, evitar la cacería o extracción de fauna silvestre y respetar los volúmenes y superficies que sean autorizadas para el proyecto.

- c) Biodiversidad:** A partir del inventario florístico y faunístico realizado dentro de la zona donde se pretende la implementación del proyecto “Bloquera San Sebastián” se pudo observar que la riqueza y abundancia de especies dentro de las áreas de interés tanto en tierra como dentro del cuerpo de agua no son superiores a los registrados hacia la zona de influencia, así mismo el número de individuos contabilizados para cada una de las especies es relativamente bajo por lo que no se suponen afectaciones de magnitud crítica o relevante hacia las poblaciones que componen la biodiversidad que pueda presentar el Sistema Ambiental (SA) o el municipio de Villaflores, sin embargo esta condición no eximirá en ninguna manera al promovente de realizar cada una de las medidas preventivas o de mitigación que permitan reducir en la manera de lo posible las afectaciones hacia las poblaciones nativas de la zona.
- d) Ecosistemas ambientalmente sensibles:** Derivado de la localización geográfica y tomando como ecosistemas ambientalmente sensibles macizos forestales, Áreas Naturales Protegidas (ANP) y/o regiones prioritarias para la conservación de la diversidad, se hace mención que la zona del proyecto incide sobre la Región Hidrológica Prioritaria N°86 (RHP-86) “La Sepultura – Suchiapa”, sin embargo tomando en cuenta la puntualidad del de la superficie querida para desarrollo del mismo no repercutirá sobre la calidad de la misma o la problemática identificada sobre dicha RHP, ya que la zona seleccionada corresponde a una propiedad particular donde actualmente se desarrolla la cría de borregos y el cultivo de pastizales inducidos, con respecto al proyecto, este no se favorecerá en ninguna manera la erosión y/o extracción de ninguna clase de madera, así mismo el proceso de aprovechamiento de arena será respetando los volúmenes y superficies autorizados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) a través de la concesión correspondiente.

IV.4.1.3 Medio socioeconómico.

Dentro de este apartado se abordan aspectos generales referentes a cuestiones demográficas y de infraestructura con las que cuenta el municipio, la información que se presenta es resultado de la consulta de diferentes organismos gubernamentales tales como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Comité de Estatal de Información Estadística y Geográfica (CEIEG) y el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL).

a) Demografía.

Población: Según datos registrados por el INEGI (2010), el municipio de Villaflores cuenta con una población de 98,618 habitantes; de los cuales 48,595 son hombres y 50,023 son mujeres. Del total de la población en este mismo censo se contabilizó que 2,042 habitantes de edades de 5 años y más hablan lengua indígena y español.

Natalidad y mortalidad: Dentro del municipio para el año 2013 se tuvo un registro de 2,678 nacimientos y un total de 527 defunciones; la edad media de la población se encuentra en los 23 años, considerándose una composición poblacional joven.

b) Socio economía.

Vivienda: De acuerdo con datos consultados del CONEVAL, para el año 2010 en el municipio se registró un total de 24,206 viviendas, de las cuales 24,199 se encontraban habitadas; entre las principales carencias que se registran en los hogares se encuentran la falta de alguna clase de servicio básico como agua, luz o sanitarios (9,370), viviendas con techos o paredes endebles (1,458), así como viviendas que usan leña y carbón para cocinar (10,475).

Indicador de pobreza: En consulta con las fichas de microrregiones de SEDESOL el municipio de Villaflores presenta una población de 97,782 habitantes (78% de la población total) en alguna situación de pobreza, el indicador de marginación de 0.191 que se define como “Media”.

Servicios: De acuerdo con datos obtenidos SEDESOL la existencia y alcance de los servicios básicos existentes en el municipio son los siguientes:

- **Energía eléctrica:** El servicio es provisto por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) principalmente a través de líneas aéreas

instaladas en postes de concreto, para el año 2010 se contaba con un alcance del servicio en 23,723 viviendas que representa un porcentaje de cobertura del 98%.

- Agua entubada: En el municipio este servicio es administrado por el Sistema de Alcantarillado y Agua Potable Municipal (SAPAM) de Villaflores, para el año 2010 se contaba con un total de 18, 052 con acceso a este servicio que representaba una cobertura de 74.5% del mismo.
- Drenaje sanitario: Al igual que el agua potable en el municipio, el servicio es administrado y provisto por el Sistema de Alcantarillado y Agua Potable Municipal (SAPAM) de Villaflores, donde para el año 2010 se contabilizó un total de 22,807 hogares con acceso a la red municipal, valor que represento una cobertura de alcance del 94.2%.
- Manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): La forma de recolección de los residuos sólidos en las principales localidades es a través del servicio de limpia municipal, el sitio de disposición final de los mismos es hacia un relleno sanitario, el cual se encuentra localizado a aproximadamente 2.5 Km de la cabecera municipal.

Educación: En consulta con el anuario estadístico, durante el 2014 se contaba con una población estudiantil total que ascendía a 29, 501 alumnos; la infraestructura educativa con la que cuenta el municipio de Villaflores se compone por: 119 escuelas preescolares (1.6% del total estatal), 136 primarias (1.6% del total) y 37 secundarias (1.9%). Además, el municipio contaba con 18 bachilleratos (2.6%), una escuela de profesional técnico (5.3%) y diez escuelas de formación para el trabajo (2.2%). El municipio también contaba con cuatro primarias indígenas (0.1%).

Salud: En consulta con las fichas de microrregiones de SEDESOL el municipio de Villaflores, para el año 2010 en el municipio se contaba con un total de 42 unidades de salud de las cuales 34 son de consulta externa, 6 son unidades de hospitalización y 2 son establecimientos de apoyo; la población derechohabiente contabilizada durante ese periodo era de 64684 habitantes.

Salario mínimo vigente: De acuerdo con el tabulador general de la CONASAMI, el salario mínimo a nivel estatal y nacional a partir del 1ero de enero de 2019 corresponde a \$102.68.

Población económicamente activa e inactiva (PEA y PEI): Con base en información consultada del Censo de Población y Vivienda 2010, para ese periodo el municipio de Villaflores contaba con una Población Económicamente Activa de 37,178 personas, de las cuales 36,389 se encontraban ocupadas y 789 desocupadas; mientras que la Población Económicamente Inactiva ascendía a un total de 36,930 personas.

Actividades económicas: Las actividades económicas que se desarrollan en el municipio son las siguientes:

- Primarias: Abarca principalmente la agricultura y ganadería, en menor grado otras actividades como la pesca, dentro de este grupo se concentran 15,009 integrantes de la PEA.
- Secundarias: La conforman principalmente la industria de la construcción y manufacturera, este sector ocupa a 5,637 integrantes de la PEA.
- Terciarias: Dentro de este sector se concentran principalmente actividades comerciales al por mayor y menor, trabajos en órganos de gobierno de los diferentes niveles, servicios de alojamiento o alimentación y educación, alberga un total de la PEA de 15,221 trabajadores.
- Adicionalmente dentro de las actividades económicas se tiene un total de la PEA de 522 trabajadores que dentro de los censos no especificaron de manera particular la actividad que realizan.

IV.4.1.4 Paisaje.

La capacidad paisajística que el territorio posee se puede determinar por los atributos de **calidad y fragilidad**, esto en función de la presencia o ausencia de elementos naturales, ya sean bióticos o abióticos, así como de elementos creados por los seres humanos (antropológicos) y que puedan ofrecer algún grado de valor estético al observador u observadores en el entorno. Para determinar la capacidad paisajística presente en el área del proyecto se utilizó una adaptación del **Modelo de Calidad Visual del Paisaje y Fragilidad Visual** (Consultado en Aguilo, 1981; Aramburu *et al*, 1994), el cual fue complementado con toda la información obtenida a través de la cartografía consultada, así como aquella obtenida directamente en el área del proyecto a partir de los recorridos de campo.

A continuación se presenta la descripción de los elementos a considerar para la evaluación realizada a los atributos mencionados:

a) Calidad paisajística.

Se define a este atributo como la presencia de una serie de valores naturales o culturales que un paisaje presenta en diferentes magnitudes, los cuales le confieren un valor estético suficiente para no ser alterado o destruido; mediante la evaluación de la calidad paisajística podemos conocer el grado de aptitud que presenta el territorio para acoger los usos o actuaciones que se le pretende asignar (Un mismo paisaje puede presentar diferentes grados en su calidad de acuerdo con los usos que se le asignen).

Para realizar la evaluación de la calidad paisajista se realiza el análisis de una serie de elementos naturales a los cuales en función de su incidencia se les asigna una serie de valores cuantitativos, para finalmente ponderar cada uno de estos en una sumatoria, cuyo resultado se compara con una serie de intervalos de referencia, los cuales nos permiten brindarnos una aproximación a la calidad paisajista y a partir de esta se presenta las observaciones y conclusión referentes a la misma. Los elementos considerados son los siguientes:

1. Desnivel: Se define como la presencia de curvas de nivel máximas y mínimas en cada una de las unidades a evaluar, el modelo realiza la agrupación de estas en cuatro clases.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Intervalo	Valor asignado	Significado
<600 metros	1	Menor calidad
Entre 600 y 850 metros	2	
Entre 850 y 1100 metros	3	
>1100 metros	4	Mayor calidad

2. Complejidad de la unidad: Corresponde al tamaño espacial que puede llegar la unidad o unidades a analizar, cuando se trata únicamente de una unidad la comparativa se realiza en base a la totalidad del predio o en su caso tomando como referencia un sistema ambiental. La complejidad se agrupa en cualquiera de las siguientes clases:

Complejidad de formas		
Intervalo	Valor	Significado
Clase 1 (Menor superficie)	1	Menor calidad
Clase 2	2	
Clase 3	3	
Clase 4 (Mayor superficie)	4	Mayor calidad

3. Diversidad de estratos: Este elemento alude a la presencia de vegetación y la dominancia de uno o varios estratos en la unidad o unidades sujetas a evaluación, es importante señalar que dentro de este apartado no existe una diferencia entre la existencia de especies nativas y exóticas. La valoración por clase asignada es la siguiente:

Diversidad de estratos		
Intervalo	Valor	Significado
Mayormente herbáceas	1	Menor calidad
Mayormente arbustivas	2	
Cultivadas y arbóreas	3	
Arbóreas principalmente	4	Mayor calidad

4. Tipo de vegetación existente: El estado de conservación de la vegetación existente en el área de interés se considera como un factor fundamental para

evaluar la calidad en el paisaje, esto debido a que corresponden a un elemento extensivo en donde se considera con una mayor calidad aquellas áreas que presenten vegetación propia de la región ya sea en estado primario o secundario. Para este apartado se consideran 5 clases que corresponden a las siguientes:

Vegetación existente		
Intervalo	Valor	Significado
Inexistente	0	Menor calidad
Vegetación perturbada	1	
Cultivos tradicionales	2	
Vegetación secundaria	3	
Vegetación primaria	4	Mayor calidad

5. Cuerpos de agua superficiales: Corresponde a la existencia de cualquier tipo de cuerpo de agua (ríos, arroyos, lagos, lagunas, humedales, océano, cenotes, embalses, jagüeyes, entre otros) dentro de la unidad o unidades bajo análisis o que en su caso puedan encontrarse de manera inmediato al mismo.

Cuerpos de agua superficiales.		
Intervalo	Valor	Significado
Ausencia	0	Menor calidad
Presencia	1	Mayor Calidad

6. Densidad de carreteras: Este elemento corresponde a la existencia de vías de comunicación dentro del área de interés; para la asignación de una valoración a este indicador se debe realizar el cálculo de un factor de estimación, para ello primeramente se debe contar con un plano impreso donde se encuentre la unidad o unidades a analizar, las cuales deberán superponerse sobre una cuadrícula dividida en 100 secciones, contándose el número de secciones que se presenten cualquier tipo de vía de comunicación o camino para que una vez contabilizado el total de cuadrículas se aplique la fórmula para la obtención de dicho factor:

$$\text{FDC} = 5(\text{VPO}) + (\text{VSO})$$

En donde:

FDC= Factor de Densidad de Carreteras.

VPO= Cuadrículas con vías de Comunicación de Primer Orden (Carreteras con pavimento hidráulico, asfalto y/o terracerías).

VSO= Cuadrículas con vías de Comunicación de Segundo Orden (Caminos tipo brecha y veredas).

Una vez obtenido el factor se realiza la comparación con los parámetros de referencia establecidos para el presente método y en donde se asignarán las correspondientes clases.

Densidad de carreteras		
Intervalo	Valor	Significado
Clase 1	1= 0-100	Menor calidad
Clase 2	2= 100-250	
Clase 3	3= 250-450	
Clase 4	4= >450	Mayor calidad

7. Densidad de población: Se define como la presencia de asentamientos humanos dentro de la unidad o unidades en análisis, así como la cercanía con las mismas; al igual que con el elemento anterior la estimación de la densidad de población se realiza en función del cálculo de un factor; siendo que se debe contar con un plano impreso de la misma para así subdividir esta en 100 subunidades contabilizándose aquellas que presenten asentamientos humanos o en su caso colinden con áreas urbanas, para finalmente aplicar la siguiente formula:

$$\text{FDP} = 5(\text{AU}) + (\text{AR})$$

Donde:

FDP= Factor de Densidad de Población.

AU= Cuadrículas que se encuentren dentro de asentamientos urbanos.

AR= Cuadrículas que se encuentren dentro de asentamientos rurales.

Una vez obtenido el factor se realiza la comparación con los parámetros de referencia establecidos para el presente método y en donde se asignarán las correspondientes clases.

Densidad de población		
Intervalo	Valor	Significado
Clase 1	1= 0-100	Menor calidad
Clase 2	2= 100-250	
Clase 3	3= 250-450	
Clase 4	4= >450	Mayor calidad

Análisis de la calidad paisajística:

Debido a que el proyecto comprende la extracción de arena en el cauce del río denominado “El Tablón” y el posterior empleo de este material para la elaboración de blocks en un espacio del predio a una cierta distancia del cuerpo de agua, para la evaluación de la calidad en el paisaje se contemplaron dos unidades de tamaño pequeño, siendo la primera la zona donde se localizarán las instalaciones de la “bloquera” y la segunda el área de extracción de material pétreo dentro del río, esta consideración deriva de la diferencia de algunos elementos ambientales y permite obtener una visión más objetiva del impacto hacia el elemento paisaje.

Referente a la primera unidad paisajista, a partir de la identificación de las condiciones del sitio se obtuvo para el componente natural una **calidad baja (5)**, ya que dentro del mismo únicamente se intervendría el estrato vegetal herbáceo y no se afectaría en ninguna manera sobre la dinámica del río “El Tablón”, siendo estos los elementos estéticos que podrían ser más relevantes; para el componente antropogénico se obtuvo una **calidad baja (2)**, ya que el predio no se ubica dentro de una zona urbana pero si de manera cercana a una vía de comunicación primaria.

La segunda unidad se refiere exclusivamente a la zona de extracción de arena, en donde se presenta una mayor presencia de elementos naturales que puedan considerarse como relevantes, tal como es el caso del estrato arbóreo que compone la vegetación riparia, así como el propio río “El Tablón”, por lo que la valoración se ponderó como una **calidad media (9)**, mientras que para el componente antropogénico al encontrarse en las mismas condiciones que la primera unidad analizada se valoró de igual manera que esta con una **calidad baja (2)**.

Ponderación de los elementos analizados				
Atributo			Unidad 1	Unidad 2
Elementos naturales	Fisiografía	Desnivel	1	1
		Complejidad de forma	1	1
	Uso de Suelo y Vegetación	Diversidad de estratos	1	3
		Vegetación original	2	3
	Cuerpos de agua superficial	Ausencia / Presencia	0	1
	Total		5	9
Elementos antropológicos	Grado de humanización	Densidad de carreteras	1	1
		Densidad de población	1	1
	Total		2	2

La valoración y consideración del grado de afectación a la calidad paisajística asignada en la tabla de ponderación presentada de manera previa se realizó mediante una serie de intervalos ya establecidos por el propio método y son los presentados a continuación:

Parámetros para la valoración de la Calidad en el Paisaje.			
Calidad de los elementos naturales		Calidad de los elementos antropológicos	
Baja	1 a 6	Baja	1 a 3
Media	7 a 11	Media	4 a 5
Alta	12 a 17	Alta	6 a 8

b) Fragilidad paisajística.

Este atributo se puede definir como la susceptibilidad al cambio que presenta un paisaje cuando en este se introducen nuevos elementos o en su caso se le asignan nuevos usos a los que ya se encuentran existentes dentro del mismo, esto nos quiere decir que la fragilidad paisajística se opone a la aptitud del paisaje para absorber alteraciones sin pérdida de calidad.

Al igual que el atributo de calidad se sigue una metodología similar, en donde para realizar la evaluación de la fragilidad que existe en el paisaje se realiza el análisis de una serie de elementos naturales a los cuales en función de su incidencia se les asigna una serie de valores cuantitativos, para finalmente ponderar cada uno de estos en una sumatoria, cuyo resultado se compara con una serie de intervalos de referencia, los cuales nos permiten brindarnos darnos una aproximación a la calidad paisajista y a partir de esta se presenta las observaciones y conclusión referentes a la misma. Los elementos considerados son los siguientes:

1. Tipo de vegetación existente: Corresponde a la presencia o ausencia de vegetación, especialmente aquella que se pueda considerar como propia de la región, debido a que la misma representa un atractivo visual (especialmente aquellas zonas donde se presenta una alta cobertura arbórea), para este elemento quedan excluidos los núcleos urbanos, considerándose con ello las siguientes clases:

Uso de Suelo y Vegetación		
Intervalo	Valor	Significado
Herbáceas y matorral disperso	1	Menor fragilidad
Matorral denso y/o cultivos	2	
Formación arbórea dispersa	3	
Formación arbórea densa y alta	4	Mayor fragilidad

2. Pendiente: Se puede definir como el grado de inclinación existente dentro de la unidad o las unidades de interés, en funciona del grado se estima un porcentaje de la misma, agrupándose en las siguientes clases:

Pendiente		
Intervalo	Valor	Significado
Menor a 5%	1	Menor fragilidad
Entre 5 y 10%	2	
Mayor a 15%	3	Mayor fragilidad

3. Fisiografía: Este elemento contempla la posición topográfica ocupada del área de interés con respecto a todo el territorio del sistema ambiental, esta clasificación toma características directas de los sistemas de topoformas existentes para la región, de manera general la fisiografía contempla las siguientes clases:

Fisiografía		
Intervalo	Valor	Significado
Depresiones	1	Menor fragilidad
Llanuras y valles tendidos	2	
Mesetas y colinas	3	
Sierras, cordilleras y montañas	4	Mayor fragilidad

4. Forma y tamaño de la cuenca visual: El término “cuenca visual” puede definirse como la realidad física experimentada individualmente por cada observador, es decir son todos aquellos elementos que el sujeto observador logra captar de su entorno o alrededor dentro de su campo visual, de manera general se considera que a mayor extensión de la cuenca visual se considera un impacto más relevante sobre la fragilidad, esto debido a que cualquier actividad a efectuar dentro de una unidad de paisaje extensa puede ser observada desde un mayor número de puntos.

Forma y tamaño de la cuenca visual		
Intervalo	Valor	Significado
Unidad pequeña y forma elíptica	1	Menor fragilidad
Unidad pequeña y forma circular	2	
Unidad extensa y forma circular	3	
Unidad extensa y forma elíptica	4	Mayor fragilidad

5. Compacidad: Este elemento se refiere a la complejidad que puede presentar el paisaje de un sitio de interés para ocultar visualmente una actividad que se realice en este, para este se consideran las siguientes clases:

Compacidad		
Intervalo	Valor	Significado
Mayor compacidad	1	Menor fragilidad
Compacidad media	2	
Menor compacidad	3	Mayor fragilidad

6. Distancia a redes viales y núcleos de población: Se considera este elemento humano debido a que el impacto visual que genere una actividad será mucho mayor en las proximidades de zonas habitadas o transitadas que en lugares inaccesibles, para este elemento se consideran tanto asentamientos y vialidades urbanas como rurales.

Distancia a redes viales y asentamientos humanos		
Intervalo	Valor	Significado
Distancia superior a 1.6 Km	1	Menor fragilidad
Distancia entre 0.4 y 1.6 Km	2	
Distancia Menor a 0.4 Km	3	Mayor fragilidad

Análisis de la fragilidad paisajística:

Al igual que en el apartado de calidad paisajística, para determinar el grado de fragilidad que presenta la zona donde se pretende la implementación del proyecto, el área de interés se subdividió en dos unidades de tamaño pequeño, siendo la primera la zona donde se localizará la bloquera y la segunda unidad el espacio donde se realizará la extracción de arena dentro del cauce del río “El Tablón”, obteniéndose que para ambas unidades se obtuvo una **fragilidad media**, con una valoración cuantitativa de (9) para la primera y de (12) para la segunda; en ambos casos estos valores derivan del estado de la vegetación, el cuerpo de agua inmediato, así como la capacidad que tienen las mismas principalmente para asimilar cambios drásticos en su estructura, aunque el desarrollo del proyecto no supone ninguna clase de modificación que pueda considerarse como crítica hacia la homogeneidad del paisaje en la zona.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

La ponderación de los valores registrados por componente natural y artificial, así como la interpretación para cada uno de estos se encuentran presentados de manera gráfica en las tablas siguientes:

Fragilidad del paisaje	
Baja	1 a 7
Media	7 a 14
Alta	14 a 21

Ponderación de los elementos analizados				
Atributo			Unidad 1	Unidad 2
Elementos naturales	Uso de Suelo y Vegetación	Estratos	1	3
	Pendiente	Porcentaje de pendiente	1	1
	Fisiografía	Tipo	2	2
	Cuenca visual	Forma y tamaño	2	2
Elementos antropológicos	Compacidad	Intervalo	1	2
	Distancia a red vial y poblaciones	Cercanía	2	2
	Total		9	12

Conclusión del análisis:

El paisaje es un elemento existente en todo sistema natural o artificial, sin embargo en muchas ocasiones al momento de realizar una evaluación de impacto ambiental se tiende a dejar a este de lado o se le resta importancia con respecto a las modificaciones que un proyecto puede generar sobre el mismo, si bien aunque actualmente los diferentes métodos empleados para la evaluación del mismo siguen un orden sistemático aun en muchos casos se pueden considerar hasta cierto punto subjetivos por la complejidad que puede llegar a presentar este elemento, sin embargo el contar con una aproximación del estado de calidad y fragilidad nos permite proponer aquellas medidas que permitan la integración armoniosa de un proyecto con su entorno mediante una planeación armoniosa de los usos del suelo.

De manera particular para el proyecto “Bloquera San Sebastián” se subdividió la zona en dos unidades de tamaño pequeño, dentro de las cuales a partir de las ponderaciones de ausencia o presencia se obtuvo que la calidad y fragilidad paisajística va de intervalos de bajo a medio, esto como resultado de la presencia de algunos elementos naturales, de los cuales se tomaron como estéticamente de mayor relevancia la existencia de vegetación arbórea riparia y el propio cuerpo de agua “Río el Tablón”, es importante señalar que la extracción de material pétreo y el establecimiento de las instalaciones de la bloquera no incidirán de manera crítica en el paisaje, primeramente por que las edificaciones ocuparán espacios muy puntuales, así mismo dentro de las zonas de aprovechamiento se mantendrá un volumen y área de extracción definidas por las propias autoridades ambientales, en las cuales únicamente se procederá a la extracción de material excedente que puede contribuir al azolve de este cuerpo de agua, teniendo como una restricción que en ningún momento modificará la dinámica natural de este cuerpo de agua o los márgenes del mismo, para el caso del estrato arbóreo que se encuentra conformando la vegetación riparia del cuerpo de agua, se manifiesta que el desarrollo del proyecto no contempla realizar ninguna clase de derribo de ejemplares pertenecientes a este estrato, sino por el contrario a fin de mejorar la calidad ambiental en donde se incluye el componente paisajístico, como parte de las medidas de mitigación se propondrá y ejecutará un programa de reforestación en las márgenes del cuerpo de agua que carezcan de este estrato, así como zonas libres de construcción con las que cuente la propiedad.

IV.4.2 Diagnóstico ambiental.

- a) **Interpretación e integración del inventario:** Para efectuar la integración del inventario de elementos que son afectados dentro del Sistema Ambiental (SA) se consultaron los instrumentos territoriales aplicables al mismo, Decretos de Áreas Naturales Protegidas (ANP) y las fichas de las regiones prioritarias que incidieran dentro del mismo o en caso de no existir en este aquellos que se ubicaran dentro del municipio de Chiapa de Corzo, esta información fue cribada en elementos Irrelevantes (**I**), Relevantes (**R**) y Críticos (**C**) a partir de una tabla de componentes y factores basada en la metodología propuesta por Forrester (1961), para finalmente a partir de estos generar los correspondientes indicadores a considerar en la síntesis y conclusión del estado del estado del Sistema Ambiental.
- A continuación se presenta la matriz de cribado efectuada para el Sistema Ambiental (SA):

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE	FACTOR	CLASIFICACIÓN
Natural	Terrestre	Aire	Calidad	I
			Ruido	I
		Geología	Estabilidad edafológica	I
		Suelo	Erosión	R
			Fertilidad	I
		Flora	Cobertura	R
			Fragmentación	R
			Especies bajo protección	I
		Fauna	Riqueza	I
			Uso de habitat	I
			Especies bajo protección	I
		Paisaje	Calidad	I
	Acuatico	Flora	Especies bajo protección	I
		Fauna	Riqueza	I
			Especies bajo protección	I
		Calidad del agua	Contaminación	R
Social	Socioeconómico	Social	Grado de marginación	I
			Calidad de vida	I
			Empleos directos	I
		Económico	Planes de desarrollo	I
			Infraestructura y servicios	I
			Actividades productivas	R

- b) Síntesis del inventario:** La síntesis del inventario corresponde a la descripción de la problemática detectada en el Sistema Ambiental (SA) y la consideración del grado de contribución directa o indirecta hacia la misma por parte del proyecto, a partir de este análisis se emitirá la conclusión del diagnóstico ambiental, de los 22 factores considerados en la matriz, únicamente se presentan 4 para el sistema ambiental los cuales son los siguientes:

Modificación de las propiedades del suelo (Erosión): Es una problemática que se presenta como resultado de diferentes actividades que se desarrollan dentro del Sistema Ambiental, entre las que se encuentran la ganadería extensiva, extracción de madera e incluso se registra el establecimiento de cultivos ilícitos, todas estas tienden a incidir sobre la modificación del entorno natural, siendo que para el componente suelo se refleja como un incremento en las tasas de erosión.

Si bien muchos proyectos de extracción de material pétreo tienden a contribuir sobre el componente suelo y la problemática de erosión, para el caso de la bloquera no se incidirá sobre la misma, toda vez que el aprovechamiento de material ocurrirá sobre el cauce de un cuerpo de agua, en donde de acuerdo con estudios topo-hidrológicos que se realizarán de manera previa, la extracción se limitará a la arena excedente que presenta el mismo y que puede representar un factor de azolvamiento, este volumen será autorizado por parte de la autoridad ambiental dentro de una superficie definida a fin que el desarrollo del proyecto no represente ninguna clase de impacto negativo hacia la dinámica de este cuerpo de agua.

Flora (Fragmentación y modificación a la cobertura forestal): Esta problemática se presenta dentro del Sistema Ambiental y en diferentes partes del estado como resultado del crecimiento de las fronteras agrícola y pecuaria, aunque dentro del Sistema Ambiental (SA) también se deriva como parte de la extracción de madera.

La preparación del sitio y operación del proyecto no representa contribuciones relevantes hacia esta problemática identificada, ya que la limpieza y preparación del sitio donde se localizarán las instalaciones de la bloquera se realizará sobre espacios donde únicamente se presenta vegetación herbácea ruderal, mientras que para la extracción de arena del cuerpo de agua no se plantea ninguna clase de limpieza o derribo de arbolado, debido a que la propiedad ya cuenta con un camino hacia el área de interés. Es importante hacer el señalamiento que como una medida de mitigación, el promovente del proyecto desarrollará e implementará un programa de reforestación dentro de los márgenes del cuerpo de agua, cercanías del mismo y en

áreas de libres de construcción dentro de la propiedad, a fin de mantener la estabilidad en el suelo y generar una barrera protectora en las márgenes del río que será sujeto a aprovechamiento.

Calidad del agua (Contaminación por aguas residuales y abastecimiento de agua potable): Dentro de la totalidad del estado, incluyéndose el Sistema Ambiental (SA) delimitado, la contaminación de los cuerpos de agua por la descarga de aguas residuales sin un proceso de tratamiento se presenta como una de las problemáticas más comunes, ya que la gran mayoría de asentamientos humanos no cuentan con una infraestructura para el saneamiento de estas, siendo su forma de manejo final la descarga directa hacia los cuerpos de agua, barrancas o el propio suelo.

De manera particular dentro del Sistema Ambiental también se identifica dentro de este componente como problemática el abastecimiento de agua, especialmente en los centros de mayor población, ya que muchas veces la demanda de agua potable para la población sobrepasa la capacidad de recarga con la que cuentan los diferentes cuerpos de agua que suelen ser aprovechados.

De manera particular el proyecto no contribuirá de manera relevante a la acentuación de la problemática ya descrita, esto porque durante su construcción y operación se contempla únicamente la generación de volúmenes muy puntuales de agua residual dentro de los sanitarios temporales y/o permanentes con los que cuente, señalando que estos no descargarán directamente hacia ningún cuerpo de agua, sino que se contará primeramente con sanitarios móviles y a lo largo de la vida útil con una fosa séptica que terminará en un pozo de absorción.

En el caso de agua potable, este insumo se empleará en el proceso de fabricación de block, por lo que para reducir cualquier clase de acentuación en la problemática el abastecimiento de la misma será a través de empresas formalmente establecidas para venta de agua en pipas, así mismo dentro de las instalaciones se realizarán revisiones constantes a los contenedores de almacenamiento y en general se apercibirá al personal al uso responsable de este recurso.

Actividades productivas: Si bien no se define como una problemática, se considera por ser un impacto benéfico, ya que la operación de las instalaciones contribuirá al establecimiento de empresas que representa un elemento de fortalecimiento a las cadenas comerciales en la zona y la generación de fuentes de empleo formales, así como la regulación de la extracción de arena, que muchas veces suele realizarse dentro del estado de manera clandestina, representando impactos críticos a la estabilidad y estructura de importantes cuerpos de agua.

c) Conclusión:

A partir del análisis de los instrumentos de ordenamiento territorial, las problemáticas identificadas así como el estado de los elementos ambientales y socioeconómicos que se caracterizaron para el Sistema Ambiental a lo largo del desarrollo del presente capítulo, permiten inferir que el mismo presenta actualmente una **calidad media**; con respecto al desarrollo del proyecto “Bloquera San Sebastián” se hace el señalamiento que la construcción y operación del mismo no tendrá impactos que puedan considerarse como significativos sobre este valor estimado para la calidad ambiental, esta aseveración está basada en una serie de criterios técnicos entre los que se pueden mencionar las superficies requeridas para el desarrollo del mismo, que en este caso pueden considerarse como bastantes reducidas y en donde únicamente la modificación del entorno natural será dentro de las instalaciones con las que cuente la bloquera, ya que para el caso del área de extracción de arena únicamente se realizará el dragado de un volumen autorizado de material excedente del cuerpo de agua en una superficie bien delimitada; las instalaciones a requerirse (bloquera y servicios sanitarios), estas ocuparán una superficie puntual y serán establecidas dentro de una porción de la propiedad donde actualmente la vegetación se limita a un estrato herbáceo donde muchas de las especies son ruderales y arvenses, entendiéndose con ello que la limpieza y preparación del sitio no supone afectaciones a macizos forestales o vegetación nativa de la región, si bien los proyectos de extracción de materiales pétreos suelen requerir caminos de acceso, en este caso la propiedad ya cuenta con uno, el cual será aprovechado por el promovente. Dentro de la etapa de elaboración de blocks no se prevé el desarrollo de actividades o el requerimiento de sustancias que puedan encontrarse catalogadas dentro del primer o segundo listado de actividades altamente riesgosas, teniéndose únicamente como uno de los posibles impactos de mayor trascendencia la generación de un volumen muy reducido de Residuos Peligrosos (RP) producto de mantenimientos y/o recuperación de suelo contaminado, siendo que la atención de los mismos será su recolección y almacenamiento temporal, hasta el momento de su recolección por una empresa formalmente establecida y acreditada ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para la recolección, transporte, procesamiento y/o disposición final de los mismos.

Con base en la superficie puntual a requerir para el desarrollo del proyecto y la naturaleza del mismo, se concluye que el Sistema Ambiental (SA) delimitado cuenta con la suficiente capacidad de resiliencia ante cualquier impacto que el mismo pueda generar sin provocar ninguna clase de desequilibrio ecológico siempre y cuando el mismo se apegue a cada uno de los instrumentos jurídicos ambientales que le sean aplicables, así como a cada una de las medidas de mitigación y condicionantes que emita la autoridad ambiental competente.

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

V.1 Identificación de impactos.

V.1.1 Metodología para la identificación y evaluación de impactos.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que pueden presentarse con la implementación del proyecto se realiza el seguimiento de una metodología estructurada en tres etapas, siendo la primera de esta la recopilación de información, siguiendo los recorridos y trabajos de campo y finalmente el análisis en gabinete de la información generada. El detalle de cada una de las actividades que compone la metodología es el siguiente:

- a) **Recopilación de información:** De manera previa a cualquier actividad se realiza la localización geográfica del sitio y la consulta de toda la información disponible que pueda existir para el área (Cartas geográficas, anuarios estadísticos, entre otros), esto con el objetivo de contar con un panorama más detallado acerca de las condiciones en que se puede encontrar el área del proyecto y en base a ello realizar la planificación de un itinerario de las actividades a desarrollar durante los recorridos de campo.
- b) **Análisis del sitio:** Posterior a la recopilación de la información se selecciona un equipo de especialistas en materia ambiental y constructiva para realizar una serie de recorridos al área del proyecto (El número de visitas se considera en función del tamaño del predio y los estudios complementarios a ejecutar); durante estos recorridos se analiza el estado de cada uno de los componentes ambientales y sociales presentes en el área del proyecto y sus alrededores, se toman evidencias fotográficas que sustenten las observaciones efectuadas y las cuales serán una clave fundamental para la posterior evaluación en gabinete.
- c) **Identificación de interacciones:** Esta se realiza en gabinete y consiste en el análisis de todas y cada una de las acciones constructivas y operativas consideradas para el proyecto y la interacción de las mismas con el estado actual de los elementos ambientales; las acciones constructivas a considerar son tomadas de acuerdo a la experiencia del personal especialista en construcción y la experiencia personal con proyecto de naturaleza similar
- d) **Generación Matrices:** A partir del apartado previo se realiza la construcción de las correspondientes matrices, en las cuales se plasman la

identificación y ponderación de todas aquellas acciones que se consideren como mayormente relevantes.

Es importante señalar las matrices se personalizan de acuerdo a la naturaleza del proyecto, las acciones constructivas-operativas a considerar, así como a todos los componentes ambientales registrados para la zona del proyecto.

- e) **Descripción de y evaluación de los Impactos ambientales:** Posterior a la identificación de los impactos se procede con la descripción de las actividades y los impactos adversos o benéficos que estas podrían generar durante la construcción del proyecto y la operación de las instalaciones, la forma de presentación de esta es mediante una tabla de relación Concepto/Impacto, finalmente se realiza el cálculo de un valor cuantitativo el cual permite identificar la magnitud de cada uno de los impactos considerados.
- f) **Formulación de las medidas de prevención y/o mitigación:** Una vez identificada la relación de las acciones con los impactos esperados se formula una serie de medidas o recomendaciones encaminadas a prevenir o mitigar todos aquellos impactos adversos esperados, cada una de estas medidas se realizan de acuerdo con la consulta de normas ambientales y constructivas, recomendaciones de especialistas, así como en base a la experiencia del propio evaluador con proyectos similares.

V.1.2 Identificadores de impactos.

Corresponde a todos los elementos ambientales ya sean bióticos o abióticos, así como aquellos componentes socioculturales que puedan verse afectados o posiblemente afectados por cualquiera de las actividades que deriven de la construcción u operación de las instalaciones, así mismo dentro de este apartado también se contemplan todos aquellos beneficios o posibles beneficios que se puedan generar con la implementación del mismo, siendo estos más acentuados en la etapa operativa del proyecto.

Finalmente para contar con una idea más a detalle de cómo se realiza la consideración de todos los impactos adversos y benéficos se presenta de manera conjunta una descripción de cada una de las actividades a efectuar que van desde la preparación del sitio hasta la ocupación y ocupación del proyecto.

V.1.3 Lista indicativa de los indicadores de impacto.

La clasificación de los factores a considerar para la evaluación se realiza en función de la magnitud de su interacción negativa o positiva con cada una de

las actividades a efectuar en las etapas constructiva y operativa de la obra a ejecutar, estos factores se agrupan en ocho medios, los pueden ser naturales o artificiales y son los que se presentan a continuación:

INERTE: Corresponde a la parte del medio natural que no incluye organismos vivos y en la cual se encuentra la atmósfera, tierra y agua.

A) ATMOSFÉRICO: Considera dos elementos de importancia:

1. **Calidad de aire (partículas suspendidas):** Considera la alteración de este elemento por el levantamiento de partículas de polvo, humos y cualquier tipo de emisión que se pueda relacionar con los trabajos constructivos, así también como operativos dependiendo de la naturaleza del proyecto.
2. **Nivel de ruido:** Corresponde al incremento en el nivel de ruido por la operación de maquinaria y/o incremento de personas y tráfico vehicular, la magnitud de este efecto estará estrechamente relacionada con la situación geográfica del proyecto que en menor o mayor escala puede afectar la tranquilidad de la gente que habita en los alrededores.

B) TIERRA: Se consideran cuatro elementos de importancia:

1. **Propiedades fisicoquímicas (nutrientes):** son las propiedades que el suelo presenta de manera natural y que se alteran durante la etapa de pre-urbanización del área del proyecto, dicho efecto a su vez puede influir de diferentes maneras sobre otros elementos naturales del medio ambiente tales como la fauna edáfica y la flora de las áreas afectadas.
2. **Erosionabilidad:** Corresponde al desgaste del suelo por los elementos agua, viento y las actividades humanas, como resultado de la falta de la cubierta vegetal derivado de la limpieza del predio.
3. **Geomorfología:** Todo proyecto constructivo requiere de realizar cortes, excavaciones o rellenos al nivel natural del terreno, estas acciones pueden considerar recortes a laderas, colinas, partes de cerros, barrancas o rellenos menores, dependiendo de la pendiente que se presenta en el suelo de manera natural.
4. **Recursos minerales:** Este criterio aplicará cuando en el área del proyecto pueda existir la presencia de depósitos minerales de interés geológico o económico.

C) AGUA: se consideran dos elementos de importancia:

1. **Agua superficial:** Al realizarse un proyecto puede aprovecharse el agua de un cuerpo cercano, afectarse al contaminarse con aguas residuales o en su caso puede desviarse el cauce de un río o secarse parte de una laguna para la construcción del proyecto, así mismo también se considera este elemento y su la afectación cuando en un proyecto no se efectúa el establecimiento de un sistema que permita el buen manejo de las aguas pluviales.
2. **Agua subterránea:** se considera cuando no existe la posibilidad de conectar el proyecto a una red de infraestructura que dote de agua potable al mismo, por lo cual se contempla como alternativa el aprovechamiento de este recurso a través del agua subterránea mediante la implementación de pozos o norias, también se considera la afectación de este elemento cuando por la naturaleza del proyecto se requiere de consumir grandes cantidades del mismo (industrias manufactureras o de producción masiva) y finalmente cuando se puede generar contaminación por infiltración de aguas residuales y/o cualquier otra clase de sustancia.

BIÓTICO: Corresponde la parte del medio natural que incluye a las diferentes formas de vida, las cuales se agrupan de la siguiente manera:

A) FLORA: se consideran los siguientes tres elementos:

1. **Árboles:** Engloba a todos los ejemplares arbóreos a afectar que puedan encontrarse de manera existente en el sitio del proyecto, para considerarse como un ejemplar de esta categoría las especies deben presentar un Diámetro a la Altura del Pecho igual o mayor a 10 Cm de lo contrario se catalogan como renuevo de vegetación, así como considerarse una especie de carácter forestal; se hará un mayor énfasis en aquellas especies que se encuentren listadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y en su caso a tratados internacionales como la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).
2. **Arbustos y pastizales:** Corresponde a todas las especies catalogadas como no forestales que puedan encontrarse presentes en el predio y que serán afectadas durante el desmonte y despalme de la zona del proyecto; considerando de una manera más específica aquellas especies listadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y en su caso a tratados internacionales como la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

3. **Crasas y/o suculentas:** Corresponde a aquellos ejemplares que presentan características de adaptación a las zonas con climas áridos tales como engrosamiento de tallos carnosos o modificaciones en sus hojas con el objetivo de almacenar agua; se hace un especial análisis en las especies que se puedan encontrar listadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y en su caso a tratados internacionales como la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

B) FAUNA: Se agrupa a la fauna en dos elementos.

1. **Fauna terrestre y aérea:** Agrupa a todas las especies de vertebrados que son afectadas o desplazadas del área del proyecto como resultado de la preparación y construcción de las instalaciones, entre las afectaciones pueden considerarse: ahuyentamiento, exterminio accidental por maquinaria o intencional al ser consideradas peligrosas o venenosas, extracción ilegal para su venta o aprovechamiento, introducción de fauna exótica, destrucción de sitios de refugio, alimentación y madrigueras o nidos, entre otras. Previo a cualquier actividad de preparación se debe realizar un listado para identificar aquellas especies catalogadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**), así como para proponer la forma de manejo de cada una de las especies que puedan encontrarse en conjunto con las recomendaciones y medidas para prevenir y mitigar desequilibrios ecológicos.
2. **Fauna acuática:** Este apartado se considera cuando el proyecto se encuentra dentro o de manera cercana a cualquier tipo de cuerpo de agua, escurrimiento perenne-intermitente o ecosistema marino su caso intervenga directa o indirectamente sobre la dinámica de los mismos. Previo al inicio del proyecto se deberá realizar el listado de especies presentes en el área de influencia para determinar la presencia o ausencia de especies catalogadas bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**), así como para proponer la forma de manejo de cada una de las especies en conjunto con las recomendaciones y medidas para prevenir y mitigar desequilibrios ecológicos.

PERCEPTUAL: Considera la apreciación natural o artificial que la zona del proyecto puede llegar a ofrecer tomando en cuenta las vistas de paisaje y la belleza del sitio, se agrupa en un solo concepto que corresponde a paisaje.

A) PAISAJE: Considera dos elementos:

- 1. Imagen paisajista:** Este criterio aplicará cuando el proyecto se encuentre dentro de algún área o reserva natural, así como cuando aún sin estarlo cuente con la presencia de elementos naturales que puedan considerarse de belleza estética (árboles con grandes tallas, cuerpos de agua, formaciones rocosas, entre otras) o en su caso tengan la vista hacia elementos naturales externos que cuenten con un atractivo paisajista (montañas, lagos, ríos, cañones, entre otros).
- 2. Imagen urbana-rural:** Se considerará este apartado cuando dentro del proyecto o en el área de influencia del mismo existan elementos urbanos o rurales que se consideren de belleza estética; entre los que se pueden considerar toda clase de monumentos (estatuas, bustos, fuentes, entre otros), fachadas o elementos coloniales que se encuentren íntegros o en ruinas.

TERRITORIAL: Abarca el uso de suelo que se destina al predio y la zona donde se localiza el mismo.

A) USO DE SUELO: Corresponde a los criterios de compatibilidad del proyecto con el uso de suelo que existe en la zona o en su caso la factibilidad de asignar un nuevo uso al predio de acuerdo a la naturaleza del proyecto (habitacional, comercial, industrial o de servicios); lo anterior se toma en base a las cartas urbanas y planes de ordenamiento territorial existentes y vigentes para la región.

ARTIFICIAL: Se considera dentro de este apartado toda la infraestructura con la que cuenta la zona donde se instalará el proyecto, así como aquella que será introducida como resultado del establecimiento del mismo.

A) INFRAESTRUCTURA: Se define como redes de infraestructura a los servicios de abastecimiento de agua potable, drenaje y alcantarillado, abastecimiento de energía eléctrica, redes de telefonía en modalidad alámbrica, satelital y/o móvil, alumbrado público, pavimentación, entre otros; muchos de estos se consideran como necesidades básicas de todo asentamiento humano, por lo que la instalación del proyecto puede generar beneficios como la introducción, ampliación y/o rehabilitación de alguna de las mismas.

- 1. Transporte:** Dependiendo de la naturaleza de un proyecto, se pueden generar beneficios a este rubro tales como el incremento en su demanda (Ya sea en modalidad urbana, de carga o foráneo), mejoramiento del servicio o establecimiento de infraestructura que beneficie directamente las unidades (estaciones de servicio, talleres mecánicos, centro de verificación, entre otros).

2. **Vialidades:** El beneficio que un proyecto puede generar a las vías de comunicación dependerá de su naturaleza, sin embargo entre los que se pueden considerar se encuentra la apertura de nuevas vialidades (proyectos enfocados a vías de comunicación) o la pavimentación y/o rehabilitación de tramos en calles existentes (Proyectos que colinden o tengan accesos a partir de vialidades)
3. **Servicios y redes urbanas:** Es el grado de contribución que tiene un proyecto hacia el establecimiento y/o mejoramiento de las redes urbanas dentro de la zona donde se pretende su instalación, dentro de este componente también se contemplan el grado de impacto de la existencia o introducción hacia los ocupantes y vecinos más inmediatos.

SOCIOCULTURAL: Dentro de esta categoría se consideran los beneficios que generará la implementación del proyecto sobre la población de la zona y/o la región, para cuantificar estos beneficios se considera la etapa constructiva y operativa del proyecto.

A) SOCIOCULTURAL: El componente sociocultural considera cuatro elementos:

1. **Seguridad:** Todo proyecto genera un incremento en la seguridad pública al ofrecer espacios con una mayor presencia de personas y vehículos en el área de proyecto y sus alrededores, además de ello estos espacios generalmente presentan mayor iluminación en las noches y madrugadas; efecto que se considera positivo para los vecinos del proyecto y transeúntes cercanos al mismo.
2. **Servicio y comercio:** La interconexión y reducción de tiempos entre dos o más asentamientos humanos permite hacer más eficiente las cadenas de productos y servicios de una región, este beneficio se puede hacer mucho más tangible si dentro de la región se desarrollan actividades agrícolas, ganaderas, industriales y/o turísticas.
3. **Calidad de vida:** Se considera dentro de este apartado a todo proyecto que contribuya a mejorar en cualquier grado las condiciones de vida de los habitantes de una zona y/o la región.

ECONÓMICO: Corresponde a la mejora en el desarrollo de la economía de la zona o región, dicho efecto puede ser a través de la creación de fuentes de empleo, y fomento al comercio local al incrementar la demanda o aperturar en el mercado nuevos productos.

A) ECONOMÍA: Para proyectos de tipo comercial se dividen en dos elementos.

- 1. Generación de empleos:** Se considera como uno de los elementos económicos y sociales más relevantes, debido a que la apertura de fuentes de empleo mejora el poder adquisitivo de las familias de los trabajadores; las fuentes de empleo se consideran temporales cuando el requerimiento de personal abarca un periodo definido de tiempo que puede estar comprendido entre unos meses a algunos años y que son creadas principalmente para las diferentes actividades de preparación del sitio y la construcción de las instalaciones, sin embargo también pueden abrirse durante la operación con el requerimiento de personal para actividades de mantenimiento eventual de las instalaciones; por el contrario las fuentes de empleo permanentes se crean principalmente durante la etapa operativa del proyecto y corresponde al personal a requerir para la operación del mismo, quienes pueden laborar de manera indefinida hasta que ellos mismos decidan buscar nuevas oportunidades de trabajo o en su caso por razones externas el proyecto llegue al final de su vida útil y tenga que realizarse el recorte o finiquito de los mismos.
- 2. Inversión:** Cuando un proyecto de tipo productivo o comercial presenta un retorno del capital invertido en un periodo de tiempo favorable o en su caso su operación incentiva la ampliación y/o la atracción de nuevos proyectos de inversión en el área o región, favoreciendo de manera importante a la población al crearse con ello nuevas fuentes de empleo, así como una mayor oferta de bienes y servicios.

URBANO: Corresponde a aquellos elementos rurales o urbanos que favorecen el crecimiento y ofrecen una mejor calidad de vida a la localidad o población, los cuales son principalmente proyectos de infraestructura y vivienda.

A) Desarrollo urbano: Comprende dos elementos.

- 1. Equipamiento:** Corresponde a toda la infraestructura rural o urbana que complementa a los desarrollos habitacionales para su crecimiento ordenado y adecuado; esta infraestructura abarca aspectos tales como: servicios de salud, educación, infraestructura vial y de comunicación, recreación, manejo de residuos sólidos y líquidos, entre otros.

Una vez identificados y descritos cada uno de los factores y conceptos que se toman para el desarrollo de la evaluación ambiental se realiza el análisis de los mismos en función de las etapas con las que contará el proyecto, las cuales corresponden a las siguientes: Preparación del terreno y construcción de las instalaciones, Operación y mantenimiento de las instalaciones, Futuro inducido del proyecto y finalmente si el proyecto

cuenta con un tiempo definido de vida útil se considera también las acciones a ejecutar para el abandono de las instalaciones.

Cabe mencionar que para el desarrollo del análisis NO sólo se toman en cuenta los factores ambientales sino también se aborda desde la perspectiva económica y social. A continuación se presenta la descripción de cada una de las actividades que se efectúan en las etapas previamente mencionadas:

Etapas de preparación y construcción:

Corresponde a los trabajos de pre-urbanización y edificación de las instalaciones que compondrán al proyecto, se considera la etapa donde se generan los impactos ambientales más significativos al ser la etapa donde existe una mayor alteración de los elementos naturales previamente listados.

Las acciones que abarca la etapa son las siguientes:

1. Desmonte y despalme: Comprende los trabajos para el retiro de la capa superficial de la zona del proyecto que contenga vegetación y materia vegetal que no sea aprovechable, durante el desarrollo de la misma la flora presente en el área de interés desaparece y las especies de fauna son desplazadas hacia zonas contiguas como parte del ruido y presencia de maquinaria y personal.

2. Establecimiento de camino (s) de acceso: Cuando la zona de aprovechamiento no presenta una vía de acceso o la misma no es adecuada para el tránsito de la maquinaria y vehículos que se pretenden utilizar durante el proceso de extracción, se procede al establecimiento de un camino adecuado, los cuales de acuerdo con otros proyectos similares suelen tener un ancho de entre 4 y 5 metros; la construcción de los mismos es mediante la apertura o ampliación en terracería, ya que generalmente los bancos suelen tener una vida útil relativamente corta, quedando a reserva la pavimentación y/o bacheo únicamente cuando se encuentra existente una vialidad existente o cuando el mismo será utilizado para otra actividad al final de la vida operativa del proyecto

3. Cortes, excavaciones y nivelaciones: Estas actividades se refieren únicamente para aquellas circunstancias en las que los proyectos de extracción de material pétreo cuentan con infraestructura de apoyo tales como oficinas administrativas, bodegas, casetas de acceso y similares.

Los cortes, excavaciones y nivelaciones con materiales mejorados corresponden a los trabajos preliminares que se efectúan para dejar listos los espacios de las cimentaciones para las estructuras base de las instalaciones que se tengan contemplados para el proyecto, tienen como objetivo prevenir cualquier clase de derrumbes y deslizamiento; las actividades generalmente se reducen a acciones menores cuando se trabaja a ras de suelo y se van incrementando con la presencia de desniveles importantes tales como lomas, zanjas, entre otras que pueden ser de origen natural o como resultado de las actividades humanas.

4. Edificación de infraestructura de apoyo: Abarca la construcción de toda la infraestructura de apoyo que se tenga proyectada para el banco de extracción de materiales (oficinas administrativas, bodegas, bockera, casetas de acceso, entre otras), se realiza utilizando materiales típicos de la localidad donde se encuentre el proyecto, principalmente mediante el empleo de mano de obra general, acondicionándose cada uno de los espacios para las funciones destinadas.

Los proyectos de esta naturaleza generalmente suelen requerir superficies muy puntuales para su infraestructura de apoyo, salvo excepción que los mismos se refieran a bancos con superficies de aprovechamiento de dimensiones mayores.

5. Instalación de señalización: Se refiere a la colocación de las señales informativas, preventivas y restrictivas con las que se contarán en la totalidad de las zonas exteriores e interiores del área del proyecto con la finalidad de identificar riesgos de trabajo y prevenir accidentes laborales dentro del proyecto, las especificaciones técnicas para los materiales, medidas y materiales para la misma serán de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas NOM-026-STPS-2008 y NOM-003-SEGOB-2011.

6. Almacenamiento de combustible: Si para el desarrollo de cada una de las actividades de preparación del sitio se emplea maquinaria y vehículos, quedará a criterio del promovente abastecer a la misma dentro de la propiedad mediante contenedores metálicos o plásticos resistentes, cuando la distancia entre la zona del proyecto y las estaciones de servicio más próximas sea relativamente considerable.

7. Requerimiento de agua potable: Corresponde al empleo de agua para las diferentes actividades que se tengan contempladas en la preparación y construcción de las instalaciones del proyecto, tales como el riego de zona de obras, preparación de concreto hidráulico, también se incluye el agua a

utilizar en los servicios sanitarios temporales que se instalen y el agua para consumo de los trabajadores. El abastecimiento de agua al proyecto será mediante proveedores particulares a través de camiones pipa de diferentes capacidades, así como mediante empresas formalmente establecidas para la venta de agua de garrafón.

8. Generación de aguas residuales: Se consideran como aguas residuales a todas aquellas provenientes de las actividades humanas ya sean domésticas, agrícolas o industriales; para el desarrollo del proyecto, las aguas residuales a generar provendrán exclusivamente de los servicios sanitarios temporales que se instalen para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores, cuando en la zona se cuente con la conexión al sistema municipal de alcantarillado las aguas podrán disponerse hacia este, y en el caso de que los servicios se provean mediante sanitarios móviles, la disposición final de las mismas quedará a cargo de la empresa arrendadora de los mismos cuando se efectúen los mantenimientos y limpiezas de las unidades instaladas.

9. Generación y manejo de residuos: La preparación del predio y construcción del área destinada al proyecto conlleva a la generación de una serie de residuos orgánicos e inorgánicos entre los que se pueden considerar: materia vegetal, tierra, residuos metales (varillas, alambón ya alambrito), envoltorios de productos como cemento y cal, pintura, restos de comida, entre otros; los cuales deben ser almacenados en contenedores resistentes y con las capacidades suficientes a fin de evitar la generación de óxidos y lixiviados como resultado del contacto de los mismos con el sol y agua por periodos de tiempo prolongados.

10. Programa de reforestación: Comprende la siembra de especies arbóreas nativas de la región dentro de la zona de influencia del proyecto, a fin de reducir o mitigar en la manera de lo posible los impactos ambientales adversos que se puedan derivar de la preparación, construcción y operación del banco de extracción de materiales, para proyectos de esta naturaleza el programa de reforestación se enfocará en las márgenes de cuerpos de agua y zonas propensas a deslizamientos o derrumbes a fin de mantener la estabilidad del terreno dentro de la zona contigua al área de aprovechamiento.

Etapas de operación del proyecto:

Se refiere a la ocupación de las instalaciones por parte del personal y desarrollo de cada una de las tareas que implica la actividad productiva que contempla efectuar el promovente del proyecto, las cuales abarcarán todo el periodo de vida útil destinado para el proyecto o hasta el momento de alcanzar el volumen de material autorizado.

11.Extracción de material pétreo: Comprende una de las principales actividades que se contemplan para el desarrollo del proyecto, se refiere al ingreso de la maquinaria al cauce del río y/o cuerpo de agua superficial a aprovechar, la cual realizará el dragado de una sección del mismo, para posteriormente colocar el material extraído directamente sobre un costado del lecho del cuerpo de agua o en su caso sobre los camiones de volteo con los que se cuentan, para posteriormente enviarlo hasta la zona de aprovechamiento y/o comercialización.

Dentro del proceso extractivo se deberá de respetar los márgenes del cuerpo de agua (respetándose un área del 10% del ancho a cada lado del cuerpo de agua a fin de conservar el talud natural del mismo), así mismo el personal deberá de respetar las profundidades y longitudes autorizados.

12.Nivelación y estabilización de taludes: Se refiere a las diferentes actividades que tienen como objetivo la estabilización de un talud y nivelación de la zona, a fin de prevenir deslizamientos y derrumbes que puedan representar un elemento de inseguridad o daño a la estructura del terreno dentro de la zona de aprovechamiento y/o zona contigua a la misma; entre algunas de las medidas que se suelen utilizar para la estabilización se encuentran la modificación de la geometría (Disminución del ángulo del talud, excavación en la cabecera del talud y refuerzo en los pies del talud mediante escolleras, gaviones y bermas), implementación de medida de drenaje y elementos estructurales resistentes (pilotes, anclajes y muros anclados).

13.Cribado y transporte del material: Consiste en hacer pasar la arena extraída por una serie de mallas o cribas, estas puede ser automatizadas (maquinas cribadoras con bandas transportadoras) o manuales (Mallas instaladas en estructuras fijas), a fin de seleccionar un tamaño de grano específico para los materiales en función del tipo de uso constructivo que se le pueda dar posteriormente a la arena. El cribado representa uno de los puntos de mayor levantamiento de emisiones a la atmósfera como resultado

de la suspensión de partículas de polvo en la zona de cribado. Posteriormente a la obtención del material fino este se transporta hacia las zonas de comercialización o aprovechamiento del material.

El material residual del cribado podrá emplearse para rellenos y en la estabilización de taludes.

14. Elaboración de blocks: Será la actividad principal complementaria a la extracción y acondicionamiento del material proveniente del cuerpo de agua bajo aprovechamiento, debido a que corresponderá al empleo de la arena como un insumo básico para la elaboración de blocks en diferentes presentaciones (Block tradicional, aislante, hueco), para su posterior comercialización con casas de materiales de las zona o venta directa a particulares.

La forma de manufacturación de estos materiales constructivos puede realizarse de manera manual o mediante el empleo de maquinaria especializada, criterio que quedará a reserva del promovente en función del volumen de material solicitado a aprovechar y el número de blocks que tenga proyectado realizar por día o semana.

15. Requerimiento de agua potable: El agua será un insumo vital en el proceso de elaboración de los blocks, así como para la correcta operación de los servicios sanitarios con los que se cuente durante toda la vida útil del proyecto para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores, la forma de almacenamiento de la misma será mediante contenedores tipo rotoplás y/o tanques de material fijos, el abastecimiento para cualquier clase de proyecto puede ser principalmente a través de tres maneras: mediante su compra a proveedores establecidos mediante camiones pipa, a través de pozos profundos y mediante la conexión con red municipal de agua potable cuando se tenga disponibilidad el servicio.

16. Almacenamiento de combustible: Es una actividad que se contempla para cualquier proyecto que requiera del empleo de maquinaria o vehículos, especialmente cuando la ubicación no permite disponer de una estación de servicios cercana para el abastecimiento de la maquinaria; por lo que el combustible es almacenado en contenedores metálicos o plásticos dentro de la zona de proyecto dentro de un espacio adecuado a fin de prevenir incendios y/o cualquier clase de contaminación por derrames o fugas.

17. Generación y manejo de Residuos Sólidos (RSU) o de Manejo Especial (RME): Esta clase de residuos son aquellos compuestos por hogares domésticos, oficinas y/o establecimientos que no manejan sustancias que

puedan derivar en riesgos o desequilibrios ecológicos dentro de los rellenos sanitarios y/o sitios autorizados por el H. Ayuntamiento para el envío final de residuos municipales; la diferencia entre un residuo sólido y de manejo especial radica en el volumen producido por el generador.

18. Generación y manejo de Residuos Peligrosos (RP): Los residuos peligrosos (RP) son aquellos que por sus características corrosivas, reactivas, inflamables, tóxicas y biológicas-infecciosas pueden representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general, este tipo de residuos no puede disponerse de cualquier forma ya que su manejo, traslado y disposición final deberá estar regulado por empresas debidamente certificadas y acreditadas por las autoridades Federales en materia ambiental.

De manera ordinaria los proyectos de esta naturaleza no contemplan la generación de este tipo de residuos, sin embargo como resultado del empleo de maquinaria pesada y camiones para la carga y traslado de material se puede esperar la presencia de los mismos como resultado de fugas o derrames de aceites lubricantes, grasas, combustible y/o cualquier otra clase de aditivos como resultado de fallas o averías, así mismo si dentro de las instalaciones se ejecutan actividades de mantenimiento correctivo a la maquinaria también se estará produciendo un volumen adicional de estos; por lo que en la etapa operativa del proyecto se deberá de contar con un espacio adecuado para el almacenamiento temporal de esta clase de residuos, así como con los servicios de una empresa especializada.

19. Mantenimiento y cuidado de áreas de reforestación: Son las acciones encaminadas a garantizar la supervivencia de las especies forestales nativas de la región que fueron sembradas como una medida de mitigación ante el desarrollo y operación del proyecto, abarca el riego, poda y limpieza de los espacios reforestados y forestados hasta el momento que los ejemplares bajo cuidado puedan crecer sin ninguna clase de cuidado.

Etapas de abandono del sitio:

Se refiere a las actividades que se desarrollarán concluida la vida útil del proyecto con la finalidad de recuperar las condiciones originales de la zona de aprovechamiento a fin de reducir en la manera de lo posible cualquier clase de afectación hacia el ambiente:

20. Desmantelamiento de infraestructura: El retiro y/o desmantelamiento ocurre cuando el proyecto ha completado su vida útil operativa o en su caso cuando se ha extraído la totalidad del volumen del material que puede ser autorizado por la Secretaría, el promovente tiene la responsabilidad de

ejecutar cada una de las medidas técnicas para asegurar el retiro de la totalidad de la infraestructura de apoyo implementada para el proyecto, salvo excepción que el mismo pretenda utilizar la misma para un fin diferente, sin embargo deberá de notificar a la autoridad ambiental competente a fin de garantizar que la misma no requiera alguna clase de autorización adicional por parte de esta o su homóloga estatal.

21. Remediación y/o restauración: Posterior al desmantelamiento de la infraestructura del proyecto se procede a realizar un análisis de la condiciones de los elementos ambientales que fueron modificados como resultado del proceso de extracción de material pétreo a fin de implementar un programa de remediación y/o restauración con el objetivo de regresar en la manera de lo posible el sitios a su condición original o en su caso que posterior a la extracción de material no se favorezca la afectación al relieve en el suelo, márgenes de cuerpos de agua o el cuerpo de agua bajo aprovechamiento.

Entre algunas de las medidas que se suelen utilizar para la estabilización se encuentran la modificación de la geometría (Disminución del ángulo del talud, excavación en la cabecera del talud y refuerzo en los pies del talud mediante escolleras, gaviones y bermas), implementación de medida de drenaje y elementos estructurales resistentes (pilotes, anclajes y muros anclados).

22. Programa de reforestación: Se puede considerar como una continuación de la reforestación del área de influencia del proyecto, sin embargo en esta etapa corresponde a una medida adicional a la remediación y restauración de las zonas que fueron objeto de aprovechamiento, tiene como objetivo acelerar el proceso de recuperación dentro de la mismas mediante el establecimiento de un estrato arbóreo y/o arbustivo con especies nativas de la región, cuando la reforestación ocurre en márgenes de cuerpos de agua también favorece la protección de los mismos ante la erosión por crecientes. El promovente del proyecto tendrá la responsabilidad de dar el seguimiento a los ejemplares establecidos mediante acciones de riego, poda y limpiezas periódicas hasta que los mismos puedan desarrollarse sin ninguna clase de asistencia.

V.1.4 Criterios y metodología de evaluación.

a) Criterios.

Para realizar la evaluación cuantitativa de la importancia de los impactos ambientales; se aplicó un modelo que considera el grado de incidencia o intensidad de la alteración, así como de la caracterización del efecto, la cual responde a una serie de atributos cualitativos, los cuales son:

- **Signo:** alude al carácter de las distintas acciones que intervienen en los distintos factores a considerar, siendo marcados con (+) los benéficos y (-) los adversos.
- **Intensidad:** Indica el grado de incidencia o destrucción sobre el factor ambiental.
- **Extensión:** Influencia espacial o superficie afectada por el impacto.
- **Momento:** Indica el tiempo de manifestación del impacto que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio.
- **Persistencia:** Indica el tiempo que permanece el efecto, desde su aparición y a partir del cual el factor retorna a las condiciones iniciales previas a la acción, ya sea por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
- **Reversibilidad:** Indica la posibilidad de la reconstrucción del factor afectado por la realización del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, por medios naturales o inducidas por el hombre, una vez que ésta deja de actuar sobre el medio.
- **Sinergia:** Es el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones con una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.
- **Acumulación:** Es el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto:** Indica la relación causa-efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como una consecuencia de una acción.
- **Periodicidad:** Este atributo hace referencia al ritmo de aparición del impacto.
- **Recuperabilidad:** Indica la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado por la realización del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, por medio de la intervención del hombre, por medio de medidas correctoras.

b) metodología de evaluación.

A partir de la información técnica y ambiental presentada en los apartados previos, se realizó la consideración y análisis de las diferentes actividades del proyecto que pudieran ocasionar impactos adversos relevantes sobre los elementos naturales con los que se cuenta el área del proyecto y su zona de influencia, para ello se utilizó la metodología de Vitoria-Conesa; por medio del cual se procedió a identificar los impactos más relevantes del proyecto mediante el empleo de una lista de control tipo “Leopold”, donde se seleccionaron los elementos que se aplicarán en el proyecto y los que se podrían adicionar si son necesarios. La identificación y valores de los elementos que se toman en cuenta se presentan en una tabla de identificación de impactos ambientales, la cual se obtiene de la siguiente manera:

1. Una vez seleccionados los elementos a considerar aplicables al proyecto, se elaboró la **Matriz N°1: Identificación de Impactos Ambientales potenciales**, en la cual se considera la totalidad de los impactos ambientales (ya sean relevantes o no relevantes) a generar durante las etapas de preparación del terreno, edificación de las instalaciones y finalmente la operación y acciones de mantenimiento de la misma; como consideraciones de esta primera etapa se encuentra la asignación de un color distintivo para los impactos positivos y uno diferente para los negativos.
2. En la **Tabla N°1: Tabla de ponderación de la integración de impactos ambientales** se asignan valores cualitativos a los impactos según su naturaleza positiva o negativa; definiéndose de esta manera como impactos adversos significativos (A), adversos no significativos (a), benéficos significativos (B) y benéficos no significativos (b); dicha asignación se realiza considerando la magnitud sobre el elemento en cuestión a afectar. Como consideración para esta tabla se otorga un distintivo para los impactos positivos (B & b) y uno diferente para los negativos (A & a).
3. En base a la tabla generada en el paso previo se prosigue a construir la **Matriz N°2: Identificación de impactos ambientales significativos**, en la cual lleva a cabo la depuración de todos aquellos impactos no significativos (a & b) que se presentarán a lo largo de la construcción y operación de las instalaciones; Como consideración de esta matriz se asigna un color para los impactos positivos y uno diferente para aquellos negativos.

4. Posteriormente a la depuración de los valores no significativos se procede a la generación de la **Tabla N°2: Ponderación de impactos ambientales relevantes**; en la cual se presenta el filtrado de todos aquellos impactos relevantes aplicables al proyecto; como consideración de esta tabla se asigna un color y la letra A para aquellos impactos ambientales adversos significativos y un color diferente en conjunto con la letra B para aquellos impactos benéficos significativos.
5. Una vez identificados todos los impactos relevantes se procede a la elaboración de la **Tabla N°3: Modelo de relación para determinar el valor de importancia**; en la cual se asigna un valor de coordenada a cada uno de estos impactos; para obtener estas coordenadas se presentan una serie de valores alfanuméricos (los caracteres alfabéticos dispuestos en las filas de la matriz y los numéricos en las columnas), el resultado es que cada una de las celdas contará con una coordenada en específico (A12, B15, etc), dicho valor permitirá la identificación del parámetro ambiental con la acción del proyecto a ejecutar (preparación, construcción, operación y mantenimiento).
6. A partir de todas las coordenadas obtenidas de manera previa se crea la **Tabla N°4: Valor de la importancia de los impactos ambientales**, en la cual se lleva a cabo la valoración de cada uno de estos, lo anterior se realiza a partir de una serie de parámetros, así como de valores máximos y mínimos ya establecidos de acuerdo a la metodología de Gómez-Orea y presentados en la tabla de **Identificación de los impactos ambientales**, posteriormente para cada uno de los parámetros evaluados se obtiene la sumatoria y el valor de importancia final; como consideraciones de esta tabla se encuentra que el valor de coordenada se coloca en la parte superior y en la columna izquierda se presenta cada uno de los parámetros establecidos concluyendo la tabla con el valor de importancia final.
7. La valoración de los impactos ambientales a considerar con la construcción y operación de un proyecto se agrupa en una serie de rangos los cuales abarcan las siguientes categorías: aquellos que presentan **valores inferiores a 25 puntos se considerarán como irrelevantes**, **impactos con valores de entre 25 y 50 puntos se considerarán de carácter moderado**, los que abarcan valores superiores de 50 hasta 75 puntos se consideran como **severos** y finalmente aquellos que presentan rangos superiores a los 75 puntos se definirán como **impactos de carácter crítico**. Es importante señalar que de acuerdo a la escala de valores asignados a los atributos y el modelo de la valoración de importancia, se

adicionará un valor de uno a cuatro por encima del valor correspondiente si ocurre una circunstancia que hiciera crítico el momento del impacto.

8. Una vez realizada la valoración de los impactos ambientales en la tabla 4 se realiza el vaciado de los valores de importancia final de cada uno de los impactos de dicha tabla en la **Matriz N°3: Valor de importancia de impactos ambientales** la cual está integrada por sumatorias totales de filas y columnas (cuyos resultados deberán coincidir respectivamente), así como por tres columnas finales localizadas a lado derecho de la matriz; en las primeras dos se colocaran todos los valores mayores a 25 presentes durante la etapa constructiva y operativa del proyecto; en la última dependiendo de la naturaleza del signo del impacto se realizará la suma o resta de cada uno de los valores de las primeras dos columnas para obtener la importancia final del proyecto. Como consideración de esta tabla se encuentra que el valor 25 se selecciona como el mínimo requerido para considerar un impacto como moderado. El impacto final, se obtiene de la suma de importancias de los efectos permanentes o en su caso superiores a 25 puntos provenientes de la fase de construcción y operación del proyecto.
9. Finalmente cada uno de los valores de importancia final correspondiente a los impactos ambientales considerados en cada una de las etapas del proyecto y que son presentados en la Matriz N°3 son interpretados en el apartado **“Descripción de los impactos ambientales de mayor importancia en las diferentes etapas del proyecto”**.

V.2 Caracterización de los impactos.

Corresponden a la identificación de todas las afectaciones y posibles afectaciones hacia los elementos naturales y socioeconomicos dentro del predio y sus alrededores como resultado de la ejecución de las actividades de preparación, urbanización y construcción del proyecto “Bloquera San Sebastián”, así como también aquellas que puedan generarse durante la etapa operativa de las mismas, las cuales son presentadas a continuación:

COMPONENTE.	IMPACTO ESPERADO.	ETAPA DEL PROYECTO.
Aire.	• Modificación hacia la calidad del aire como resultado del levantamiento de partículas de polvo, materiales y las propias emisiones provenientes de la operación de la maquinaria contemplada a utilizar.	Constructiva: A lo largo de la etapa constructiva. Operativa: A lo largo de la etapa operativa. Futuro Inducido: Cualquiera de los escenarios futuros contemplados
	• Incremento en los niveles de ruido como resultado de la operación de maquinaria, vehículos y la presencia constante de personal dentro de la zona del proyecto.	Constructiva: A lo largo de la etapa constructiva. Operativa: A lo largo de la etapa operativa. Futuro inducido: Desmantelamiento de la infraestructura.
	• Generación puntual de malos olores por acumulación y degradación de los residuos sólidos dentro que se acumulen dentro de los contenedores de basura y/o almacén temporal con que se cuente.	Constructiva: A lo largo de la etapa constructiva. Operativa: A lo largo de la etapa operativa.
	• Emisión puntual de malos olores como resultado de evaporación de aguas residuales resultado de fugas, goteos y/o mal uso de los servicios sanitarios temporales y permanentes con los que se cuenten.	Constructiva: A lo largo de la etapa constructiva. Operativa: A lo largo de la etapa operativa.
	• Levantamiento de partículas en vialidades de la zona como resultado del transporte en camiones del	Operativa: A lo largo de la etapa operativa.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Aire.	material pétreo.	
	• Reducción de diversas partículas suspendidas en la atmosfera provenientes de la operación de maquinaria y vehículos que se utilice dentro del área del proyecto.	Constructiva: Posterior a la ejecución del programa de reforestación del área circundante al proyecto. Futuro inducido: Posterior al programa de reforestación dentro de la zona de proyecto.
Suelo.	• Pérdida a nivel puntual del horizonte superficial rico en materia orgánica	Constructiva: Actividades de limpieza y despalme; establecimiento de infraestructura de apoyo.
	• Modificación en las propiedades fisicoquímicas y/o contaminación del suelo derivado de una incorrecta disposición de residuos sólidos y/o por fugas en los servicios sanitarios temporales y/o permanentes con los que se cuentan	Constructiva: A lo largo de la etapa constructiva. Operativa: A lo largo de la etapa operativa. Futuro Inducido: Cualquiera de los escenarios futuros contemplados.
	• Contaminación del suelo como resultado de goteos y/o fugas de aceite lubricante o cualquier otro aditivo derivado de desperfectos o fallas de la maquinaria a emplear.	Constructiva: A lo largo de la etapa constructiva. Operativa: A lo largo de la etapa operativa.
	• Modificación en las propiedades fisicoquímicas y/o contaminación del suelo producto de fugas y/o goteos dentro de los contenedores para almacenamiento con los que se cuentan en el área de proyecto.	Constructiva: A lo largo de la etapa constructiva. Operativa: A lo largo de la etapa operativa.
	• Exposición del suelo a la erosión eólica e hídrica como resultado del retiro de la cubierta vegetal y horizonte superficial dentro de diferentes espacios que conforman el área del proyecto.	Constructiva: Actividades de limpieza y despalme; establecimiento de caminos de acceso.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Suelo.	• Modificación puntual a la estructura que el suelo presenta de manera natural dentro de diferentes áreas dentro de la zona.	Constructiva: Cortes, excavaciones y nivelaciones para la infraestructura de apoyo. Operativa: Extracción de material pétreo.
	• Pérdida de los recursos minerales que puedan encontrarse presente dentro de la zona como resultado de una sobre explotación de los mismos.	Operativa: Extracción de material pétreo.
	• Protección del suelo ante la erosión por elementos naturales tales como viento y/o corrientes de agua.	Constructiva: Posterior a la implementación del programa de reforestación. Futuro inducido: Posterior al programa de reforestación.
	• Recuperación parcial y/o mantenimiento de las propiedades naturales y estructura del suelo dentro de la zona del proyecto.	Constructiva: Posterior al programa de reforestación. Futuro inducido: Posterior al programa de reforestación.
Agua.	• Reducción en espacios puntuales en la capacidad de infiltración de agua pluvial al subsuelo.	Constructiva: Posterior al establecimiento de la infraestructura de apoyo.
	• Arrastre de sedimentos, y materia vegetal hacia el cuerpo de agua localizado de manera inmediata, derivado de un incorrecto manejo de esta clase de residuos.	Constructiva: A lo largo de la etapa constructiva. Operativa: A lo largo de la etapa operativa.
	• Contaminación del cuerpo de agua inmediato ocasionado por una incorrecta disposición de residuos sólidos generados o como resultado de fugas y escurrimientos de agua residual de los servicios sanitarios temporales y/o permanentes producto de desperfectos o un incorrecto uso de los mismos.	Constructiva: A lo largo de la etapa constructiva. Operativa: A lo largo de la etapa operativa.

Agua.	• Modificación a la calidad del agua y/o contaminación como resultado de goteos y/o fugas de aceite lubricantes, combustible o cualquier otro aditivo derivado de desperfectos o fallas de la maquinaria a emplear.	Operativa: Extracción de material pétreo.
	• Modificación hacia la dinámica existente dentro del cauce del cuerpo de agua y/o sus márgenes ocasionado por una sobreexplotación de arena.	Operativa: Extracción de material pétreo.
	• Mantenimiento y/o recuperación a nivel parcial de la capacidad de infiltración de agua hacia el subsuelo.	Constructiva: Posterior al programa de reforestación. Futuro inducido: Posterior al programa de reforestación.
Flora.	• Pérdida parcial del estrato vegetal en cualquiera de sus tres estratos (Arbóreo, arbustivo y/o herbáceo).	Constructiva: Actividades de limpieza y despalle; establecimiento de caminos de acceso.
	• Extracción de especies de flora silvestre con fines de comercialización o aprovechamiento por sus cualidades estéticas o valor económico.	Constructiva: A lo largo de la etapa constructiva.
	• Recuperación parcial de la vegetación en cualquiera de sus tres estratos (Arbóreo, arbustivo y/o herbáceo).	Constructiva: Posterior al programa de reforestación. Futuro inducido: Posterior al programa de reforestación.
Fauna.	• Desplazamiento de especies pequeñas y medianas de vertebrados pequeños que puedan encontrarse dentro de la zona de proyecto.	Constructiva: A lo largo de la etapa constructiva. Operativa: A lo largo de la etapa operativa.
	• Extracción y/o caza de especies de fauna silvestre con fines de comercialización o aprovechamiento por sus cualidades estéticas o valor económico	Constructiva: A lo largo de la etapa constructiva. Operativa: A lo largo de la etapa operativa.
	• Modificación hacia la dinámica natural de posibles especies de fauna	Operativa: Extracción de material pétreo.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Fauna.	acuática que puedan encontrarse dentro del cuerpo de agua que será aprovechado.	
	• Creación y/o mantenimiento de sitios para refugio, alimentación y/o anidación para diferentes especies de talla pequeña y mediada de vertebrados que puedan encontrarse dentro de la zona.	Constructiva: Posterior al programa de reforestación. Futuro inducido: Posterior al programa de reforestación.
Paisaje.	• Generación de una imagen paisajista positiva como resultado del mantenimiento y/o establecimiento de flora nativa de la región dentro de la zona del proyecto o área circundante.	Constructiva: Posterior al programa de reforestación. Futuro inducido: Posterior al programa de reforestación.
Infraestructura.	• Generación y/o incremento en el tráfico vehicular dentro de la vialidad o vialidades con las que tiene colindancia la zona donde se pretende el desarrollo del proyecto.	Constructiva: A lo largo de la etapa constructiva.
Seguridad.	• Identificación de condiciones de riesgo de trabajo y prevención de accidentes laborales dentro de la zona del proyecto.	Constructiva: Posterior a la instalación de la señalización. Operativa: A lo largo de la etapa operativa.
	• Prevención de accidentes, deslizamientos, deslaves y/o salidas dentro de los márgenes del cuerpo de agua que será aprovechado.	Constructiva: Nivelación y estabilización de taludes. Futuro inducido: Remediación y/o restauración del sitio.
Uso de suelo.	• Desarrollo de una actividad compatible con los instrumentos territoriales y garantía de cumplimiento a cada uno de los permisos y/o concesiones que se requiere para el desarrollo de la misma.	Constructiva: A lo largo de la etapa constructiva. Operativa: A lo largo de la etapa operativa.
Sociocultural.	• Fortalecimiento a las cadenas productivas locales y regionales en el	Operativa: A lo largo de la etapa operativa.

Sociocultural.	ramo de la construcción	
	• Provisión de servicios básicos de calidad a trabajadores y personal operativo con el que contará el proyecto.	Constructiva: A lo largo de la etapa constructiva. Operativa: A lo largo de la etapa operativa.
	• Mejora en la calidad de vida de la familia del personal que labore en el proyecto como resultado en el poder adquisitivo de bienes y servicios básicos.	Constructiva: A lo largo de la etapa constructiva. Operativa: A lo largo de la etapa operativa.
Economía	• Generación de fuentes de empleo temporales y a largo plazo dentro de la región.	Constructiva: A lo largo de la etapa constructiva. Operativa: A lo largo de la etapa operativa.

Nota:

Para el caso de la zona de tiro que se tengan contemplada para el envío de cualquier clase de residuo sólido que se genere durante la construcción u operación del proyecto, se hace el señalamiento que la zona de tiro deberá de contar con la autorización del H. Ayuntamiento, así como la autorización en materia de impacto ambiental por parte de las autoridades ambientales correspondientes para la recepción de los mismos, a fin de garantizar una correcta disposición final de los residuos sólidos a generar y prevenir cualquier clase de desequilibrio ecológico, siendo la única responsabilidad del promovente del proyecto verificar estas acreditaciones previo a la firma de contratos o convenios.

Con respecto a cualquier clase de Residuo Peligroso (RP) que pueda generarse durante la construcción u operación del proyecto, el promovente deberá de contar con los servicios de una empresa especializada y certificada por las autoridades ambientales competentes en el rubro de recolección, traslado y disposición final de los mismos, siendo responsabilidad del promovente verificar estas acreditaciones previo a la firma de contratos o convenios.

V.3 Descripción y valoración de los impactos.

Una vez identificados y analizados todos los factores ambientales, sociales y económicos continuación se valoran y describen a detalle los impactos que se han presentado en las tablas presentadas de manera previa, como parte de la implementación del proyecto “Bloquera San Sebastián”:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.

Desmante y despalle:

Como su nombre lo indica, corresponde a la limpieza de las zonas que serán utilizadas para el proyecto, dentro de estas se efectúa la remoción de la cubierta vegetal que pueda encontrarse presente, dicho trabajo suele realizarse principalmente de manera manual, aunque dependiendo de la magnitud de las superficies a requerir puede apoyarse mediante el empleo de maquinaria.

Para el caso del proyecto, la limpieza y despalle se encontrará limitada a las zonas donde se instalará la bloquera, que ocupa una posición relativamente puntual en contraste con la totalidad del predio, dentro de la cual únicamente se presenta la existencia de un estrato herbáceo y arbustivo (-32), siendo diferentes especies propias de áreas perturbadas o catalogadas como malezas, si bien esta actividad no representa impactos críticos hacia el componente flora, la remoción de esta cubierta de vegetación y el incremento en la actividad humana dentro del área repercutirá de manera negativa hacia la fauna (-20), como resultado del desplazamiento de especies de talla pequeña que pudieran encontrarse dentro de las áreas de obra. Al retirar la cubierta vegetal y la capa de superficial de tierra rica en materia orgánica también se genera un impacto adverso hacia el componente suelo, debido a que el mismo queda expuesto a la erosión (-28) por elementos como la lluvia, el viento, así como por el tránsito constante de los propios trabajadores.

Dentro de estas actividades constructivas también se ocasionan algunos impactos hacia el componente atmósfera, tales como la modificación hacia la calidad del aire (-26) y el incremento en los niveles de ruido (-23) dentro de la zona del proyecto y sus alrededores, si bien al ser efectos adversos puntuales y temporales no representan impactos críticos hacia este componente ambiental, su consideración y valoración se toman en cuenta derivado de las posibles molestias las vías respiratorias y/o auditivas que pueden ocasionar a los trabajadores, principalmente aquellos que al momento de laborar o encontrarse dentro del área de obra no utilicen sus correspondientes equipos de protección personal (tapones o diademas auditivas, gafas de seguridad, mascarillas o respiradores faciales).

La preparación de la zona repercute de manera positiva en el componente empleo (+24), ya que para la limpieza y despalle del sitio se requiere de mano de obra

general, en favor de maximizar este beneficio es importante señalar que en la contratación del personal se dará prioridad de atención a los habitantes de la localidad donde se ubica el proyecto, o en su caso aquellas comunidades que se encuentren de manera más cercana.

Establecimiento de camino (s) de acceso:

Para proyectos de esta naturaleza, la apertura de caminos tiene la finalidad de crear vialidades que permitan el desplazamiento de maquinaria, vehículos y personal durante la etapa constructiva y de operación de las instalaciones, debido a que el predio actualmente ya cuenta con una camino existente que permite el acceso desde la propiedad hasta las zonas donde se ubicará el área de extracción, se plantea el aprovechamiento de dicho elemento, por lo que las actividades propuestas para este apartado únicamente se limitarán a la limpieza general de la vialidad; tomando en cuenta esta situación planteada, se espera únicamente como impactos adversos la modificación en la calidad del aire **(-24)** que podrían derivar algunas molestias menores al operador de la maquina y/o personal que se encuentren de manera cercana, entre los que se pueden mencionar la irritación y lagrimeo ocular, resequedad de garganta, alergias y similares; de las misma manera la operación de la maquinaria favorece una mayor generación de ruidos **(-23)**, el cual al presentarse de manera constante a lo largo de la jornada laboral puede propiciar algunas molestias menores al personal tales como dolores de cabeza o estrés; es importante señalar que en ambos casos, los impactos adversos no representarán daño a la salud y serán efectos que desaparecerán tras el alejamiento de la zona de obra y un adecuado periodo de descanso.

Para realizar la limpieza de camino y operación de maquinaria, dentro de esta actividad se estaría requiriendo de mano de obra general y especializada, por lo que se mantendrían o generarían nuevas fuentes de empleo **(+24)**, señalando que en la contratación de estaría dando prioridad a la mano de obra local.

Cortes, excavaciones y nivelaciones:

Se llevarán a cabo únicamente en la zona donde se proyectarán las instalaciones de la bloquera para un correcto establecimiento de las losas de cimentación y cadenas con las que esta contará la misma.

Entre los impactos adversos previstos para esta actividad constructiva se encuentra primeramente el levantamiento de partículas a la atmósfera **(-32)** como resultado del movimiento de tierra y material de relleno, así como por las emisiones provenientes de la operación de la maquinaria, que si bien no representan un impacto crítico hacia el componente aire, si puede llegar a ocasionar algunas molestias menores a las vías respiratorias y oculares de los trabajadores, tales como resequedad de garganta, escurrimiento nasal, lagrimeo

ocular e irritación, entre otras similares; las cuales no suponen impactos permanentes hacia la salud del personal, sino que desaparecerán tras el alejamiento de la fuente de emisión y un adecuado descanso laboral.

De manera conjunta, el empleo de maquinaria, especialmente aquella que se utilice para efectuar la nivelación y compactación del terreno ocasionará que exista un incremento en los niveles de ruido (-36) dentro de la zona de obra y la periferia de la misma, este incremento puede que ambientalmente no sea relevante por su brevedad y reversibilidad, pero que se incluye dentro de la presente evaluación por las posibles molestias que puede llegar a generar en el personal de la obra, especialmente aquellos trabajadores que se encuentren de manera más cercanas a las zonas de emisión, siendo más susceptibles a ser presentados por quienes no utilicen sus correspondientes equipos de protección personal, ocasionando con ello el surgimiento de dolores de cabeza o estrés en los mismos, efectos que no serán permanentes y desaparecerán tras el alejamiento de la zona de obra y un adecuado periodo de descanso.

La adición de material mejorado y la compactación del terreno modificarán diferentes cualidades que el suelo presenta de manera natural, siendo la primera las propiedades fisicoquímicas (-29) por la interacción de las partículas que del material de relleno que tienen a incidir sobre la plasticidad, compresibilidad, nutrientes y similares dentro del área de obra, así mismo al momento de compactar con la maquinaria el área se favorece una modificación en la geomorfología (-34) del relieve natural de este elemento; finalmente al carecer de un horizonte superficial con vegetación o una capa rica en materia orgánica se continua manteniendo la cubierta superficial del suelo a la erosión por elementos como la lluvia, el viento y el transito continuo de personal.

Al adicionar material mejorado y compactar el suelo se reduce la capacidad de infiltración de agua hacia el subsuelo y se favorece que durante la época de lluvias exista un incremento en los volúmenes de agua pluvial, lo que podría ocasionar un mayor arrastre de sedimentos y/o residuos hacia los cuerpos de agua que puedan encontrarse de manera cercana, derivando en ambos casos un impacto adverso (-24) hacia ambos elementos.

Al igual que en la actividad descrita de manera previa, para la remoción de tierra, adición de relleno y compactación del mismo se requerirá de mano de obra y operadores de maquinaria, beneficiándose al componente empleo (+30) al mantener fuentes de empleo ya creadas o inclusive aperturar nuevas, siendo un impacto positivo hacia la localidad o localidades más cercanas a la zona de obra.

Edificación de infraestructura de apoyo:

Se refiere a la construcción de las instalaciones con las que se contarán para la elaboración de blocks y almacenamiento de insumos, la cual es principalmente una edificación de una sola planta con losa de cimentación, base de estructura

metálica y lámina acanalada, esperándose la generación de algunos impactos adversos puntuales, siendo el primero de estos el incremento en los niveles de ruido (-26) como resultado de la operación de maquinarias y vehículos empleados para el traslado de materiales y la elaboración de la mezcla de cemento para edificación de la infraestructura, así mismo la descarga de materiales y empleo de cemento, cal y similares derivará que a lo largo de la jornada laboral exista una modificación en la calidad del aire (-26), en ambos casos se pueden llegar a ocasionar algunas molestias menores en las vías respiratorias y oculares del personal, siendo más propensos a ser presentados por aquellos trabajadores que al momento de encontrarse dentro de la zona de construcción no porten su equipo de protección personal (tapones o diademas auditivas, gafas de seguridad, mascarillas o respiradores faciales), entre las molestias se pueden mencionar se encuentra la irritación y lagrimeo nasal, resequedad o escurrimiento nasal, alergias, tos y similares; con respecto al componente atmósfera, también se espera un incremento en los niveles de ruido (-26) dentro de la zona del proyecto y sus alrededores esto por el empleo de maquinaria, especialmente revolvedoras, este impacto no supone ninguna clase de afectación permanente al ambiente, sin embargo la relevancia del mismo se fundamenta en las posibles molestias que pueden ocasionar hacia el personal, especialmente hacia aquellos trabajadores que realicen la edificación o se encuentren dentro de la zona, siendo más susceptibles a ser presentados por quienes no cuenten o empleen el equipo de protección personal tales como tapones auditivos, orejeras o similares; Es importante hacer el señalamiento que para cualquier efecto que pueda haberse mencionado de manera previa no existirán efectos permanentes, sino que los mismos serán momentáneos y desaparecerán tras el alejamiento de la zona de obra y un breve periodo de descanso. La construcción de las losas de cimentación representa un impacto directo a los elementos suelo y agua, el primero como resultado de la interacción de las partículas de cemento con el suelo, las cuales terminan de modificar las propiedades fisicoquímicas (-37) del mismo e impidiendo la formación de un estrato superficial rico en materia orgánica, referente al agua la presencia de concreto hidráulico reduce completamente la capacidad de infiltración al subsuelo (-30) dentro de estos espacios, favoreciendo el incremento de los escurrimientos superficiales (-24) durante la época de lluvias.

Dentro del componente socioeconómico, la conservación de fuentes de empleo (+30) y/o demanda de trabajadores adicionales repercute de manera positiva en las localidades más cercanas a la zona del proyecto, ya que en la contratación de personal se da prioridad a la mano de obra local.

Instalación de señalización:

Se efectúa una vez concluida la construcción de las instalaciones de la bloquera y comprende la instalación estratégica de diferentes tipos de señalamientos

informativos, preventivos y restrictivos que permitan la identificación oportuna de condiciones de riesgo laboral a fin de prevenir cualquier clase de accidente a lo largo de toda la etapa operativa.

Con la colocación de los señalamientos se espera únicamente como impacto adverso el incremento puntual en los niveles de ruido (-20), especialmente si para la instalación de la misma se emplean algunas herramientas como taladros, los cuales al momento de operar afectaran la tranquilidad de la zona ocasionando algunas molestias menores a las vías auditivas del personal que realice esta actividad, efecto que desaparecerá tras el cese de toda fuente de ruido. Como parte de esta actividad también se espera un impacto positivo hacia la seguridad laboral (+22), ya que la identificación de condiciones de riesgo y notificación de acciones preventivas y restrictivas previene que durante la operación del proyecto ocurran accidentes con la maquinaria y equipos a utilizar.

Almacenamiento de combustible:

Derivado de la ubicación geográfica del predio, para el desarrollo de las actividades constructivas que se tienen contempladas para el proyecto, se efectuará el almacenamiento temporal de combustible para el abastecimiento de la maquinaria a emplear, siendo la forma seleccionada para dicho almacenamiento contenedores de metal y/o plástico con tapa hermética y capacidades de 200 litros; los cuales deberán ser resguardados en un lugar protegido de la lluvia y el sol, así como de cualquier elemento que pueda ocasionar cualquier clase de chispa.

De manera ordinaria, esta actividad no representa ninguna clase de impacto perjudicial, sin embargo la misma puede ocasionar posibles afectaciones a las propiedades fisicoquímicas (-31) por contaminación del suelo, si dentro de los contenedores se llegasen a presentar fugas o derrames de combustible, resultado de desperfectos, daños en la integridad de los recipientes o mal sellado de los mismos, adicionalmente si de alguna forma existiera un derrame de un volumen importante de combustible que pudiese llegar a escurrir hasta drenajes sanitarios y/o pluviales, canales de riego o cuerpos de agua también se estaría tomando en cuenta un impacto adverso hacia la calidad del agua superficial (-25), aunque la probabilidad de ocurrencia de este último posible impacto mencionado es relativamente baja.

Requerimiento de agua potable:

Para el desarrollo constructivo del proyecto, el agua será empleada como insumo en una serie de actividades constructivas entre las que se pueden nombrar de manera general el riego de áreas de obra, caminos y losas de cimentación, para la preparación del mortero durante la edificación y finalmente para la operación de

los sanitarios temporales que se instalen dentro de la zona del proyecto para atender las necesidades fisiológicas del personal.

El uso del agua potable dentro de la etapa de construcción del proyecto únicamente permite ponderar como un posible impacto adverso hacia el agua superficial **(-25)** el desperdicio del vital líquido y la pérdida del mismo por fallas o desperfectos dentro de los contenedores instalados para su almacenamiento.

El cuidado del agua y su empleo a lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto ofrecerá un impacto positivo hacia la calidad de vida **(+24)** de los trabajadores, quienes al utilizarla dentro de los servicios sanitarios instalados dentro del área de obra, ya que se previene el surgimiento de enfermedades gastrointestinales y/o parasitosis, que son padecimientos relacionados con el empleo de agua que no es apta para el consumo humano.

Generación de aguas residuales:

Durante toda la etapa constructiva, esta clase de residuos se producirá de manera exclusiva dentro de los servicios sanitarios temporales que se encuentren instalados en la zona de obra, de manera cotidiana el funcionamiento de estas unidades temporales no deben representar ninguna clase de efecto negativo, sin embargo si las mismas llegasen a presentar desperfectos, falta de mantenimiento o un uso inadecuado por parte de los trabajadores se podría derivar en contaminación del suelo **(-25)** por derrames y escurrimientos de esta clase de residuos hacia zonas libres de construcción, de igual manera si los escurrimientos llegase a alcanzar drenajes pluviales, canales de riego o cuerpos de agua el impacto podría llegar a extenderse hasta el componente agua superficial **(-25)**; en ambos casos se buscará la prevención de los mismos mediante la realización de limpiezas constantes y mantenimientos periódicos.

Proveer de servicios sanitarios permite que los trabajadores tengan un espacio adecuado donde poder realizar sus necesidades fisiológicas, evitando con ello que el personal defeque al aire libre, acción que permite prevenir la proliferación de enfermedades gastrointestinales, dérmicas y parasitosis, por lo que con ello se estaría impactando de manera benéfica hacia la calidad de vida **(+24)**.

Generación de manejo de residuos:

Todas las actividades humanas tienden a la generación de una serie de residuos de diferentes tipos, para el caso de toda la fase constructiva de la bloquera estarán conformados principalmente por tierra y materia vegetal, restos de cemento solidificado, pedacería de metal, varillas y bolsas de cemento, así como en menor grado restos de comidas y envases-envoltorios de alimentos procesados, entre otros; siendo la forma de almacenamiento de los mismos contenedores metálicos colocados dentro de diferentes puntos de la zona de obra

en donde posteriormente serán enviados al relleno sanitario o sitio de disposición final con el que se cuenta en el municipio.

Si los residuos llegasen a permanecer por periodos mayores a cinco días en los contenedores se podrían esperar algunos impactos adversos, siendo el primero la modificación puntual en la calidad del aire **(-23)** como resultado del levantamiento de malos olores, producto de la descomposición de los residuos, efecto que si bien no supone ninguna clase de afectación hacia la salud de los trabajadores, si resulta en molestias a las vías respiratorias; por otra parte, si el personal de la zona de obra no respeta los contenedores y realiza la disposición de los residuos directamente sobre el suelo o en su caso permite la generación de lixiviados u óxidos en los contenedores, se puede favorecer la modificación de las propiedades fisicoquímicas **(-25)** o contaminación del suelo, para ello el residente de la obra deberá de supervisar el empleo de los contenedores y la correcta disposición de los residuos a través del servicio de limpia municipal o mediante el envío de los mismos a través de unidades particulares (previo acuerdo con el H. Ayuntamiento de Villaflores), representándose con ello un impacto positivo hacia la calidad de vida **(+24)**, al evitar la generación de elementos contaminantes del suelo dentro de la propiedad y sus alrededores.

Programa de reforestación:

Se refiere a una de las principales actividades de mitigación para todo proyecto que se pretenda desarrollar, comprende el establecimiento de especies nativas de flora dentro de la zona del proyecto, zonas contiguas al mismo o en su caso Áreas Naturales Protegidas (ANP) con las que se cuenten en la región, a fin de reducir o mitigar la mayor cantidad posible de impactos adversos previstos hacia el Sistema Ambiental donde se encuentre el proyecto.

De manera particular para la construcción de la bloquera se tiene contemplada la siembra de ejemplares arbóreos dentro de áreas libres de construcción, especialmente hacia los márgenes de cuerpo de agua que se pretende aprovechar, derivando con ello en una serie de impactos benéficos hacia diferentes componentes ambientales entre los que se encuentra primeramente la mejora en la calidad del aire **(+35)** como resultado de la capacidad de captura de carbono por parte de la flora, así mismo a corto y mediano plazo la presencia de vegetación forestal permite el mantenimiento y/o recuperación de la estructura del suelo **(+24)** ya que previene que dentro de estos espacios exista un proceso de erosión **(+33)** por la influencia de lluvias, viento, el crecimiento del cauce del río y en menor grado el tránsito de personas, así también los ejemplares arbóreos y estrato herbáceo que crezca dentro de las zonas de reforestación al proveer de manera constante de hojarasca al suelo, permiten la integración de biomasa para la creación de un horizonte superficial rico en materia orgánica, el cual permite

mantener diferentes propiedades fisicoquímicas (+35) en este, siendo una de las más importantes el ciclaje de micro y macronutrientes.

Con respecto al componente agua, la presencia de una cubierta vegetal superficial reduce de manera importante los escurrimientos superficiales (+27) que se traduce en la prevención de arrastre de sedimentos, materia vegetal y residuos varios hacia el cauce del cuerpo de agua que se encuentra cercano a la propiedad; así mismo el sistema radicular de árboles, arbustos y hierbas mejora la retención e infiltración del agua hacia el subsuelo (+33) manteniendo y/o recuperando dentro de las áreas de reforestación la capacidad de recarga de acuíferos.

El establecimiento y cuidado de estas áreas de amortiguamiento con las que contará el predio, favorecen que a mediano y largo plazo se formen remanentes de macizos forestales (+30) bajo los cuales también se puede desarrollar un estrato herbáceo y arbustivo (+26), es importante hacer mención que adicionalmente la cobertura vegetal beneficia directamente a diferentes especies menores y medianas de vertebrados (+25), ya que dentro de estas áreas con nueva vegetación se proveen a las mismas sitios para alimentación, percha, refugio y/o crianza.

La presencia de elementos naturales dentro de la zona del proyecto permite la generación de una imagen paisajista (+29) benéfica para el proyecto, ofreciendo un entorno agradable para los trabajadores y posibles clientes que arriben a las instalaciones de la bloquera, dentro de los márgenes del cuerpo de agua que será aprovechado, la siembra de ejemplares arbóreos permite mantener la homogeneidad que ofrece la vegetación riparia.

Finalmente para asegurar un correcto transporte, aclimatación y posterior siembra de las especies vegetales dentro del predio se requerirá de mano de obra general y especializada en jardinería, por lo que para el desarrollo de la reforestación se estaría beneficiando al componente empleo (+24), en donde se dará prioridad de contratación a los pobladores de la localidad donde se ubicarán las instalaciones, o en su caso aquellos localidades que se encuentren de manera más cercana al mismo.

ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO.

Extracción de material pétreo:

Se refiere al inicio de actividades del proyecto, comprende como su nombre lo indica el aprovechamiento de arena que se encuentre excedente dentro del cauce del río “El Tablón”, la cual será utilizada como uno de los principales insumos para la elaboración de diferentes presentaciones de block; al ser una actividad que se desarrollará de manera constante a lo largo de toda la vida operativa, derivado de la misma se espera una serie de impactos adversos de carácter bajo y moderado

los cuales son los siguientes: incremento en los niveles de ruido (-24) dentro de la zona de aprovechamiento y sus alrededores como resultados del arribo y continua operación de la maquinaria que se requiera para esta actividad, este impacto no supone afectaciones que puedan ser relevantes para el medio natural, pero que si puede llegar a ocasionar diferentes molestias menores a los trabajadores siendo las más comunes molestias a las vías auditivas, dolores de cabeza y en general estrés, señalando que estos efectos son más susceptibles a ser presentados por los operadores de maquinaria o personal en general que al encontrarse laborando no cuente o utilicen de manera correcta su equipo de protección personal (tapones y/o diademas auditivas, orejeras o similares); de igual manera con la operación de constante de la maquinaria y vehículos de esta zona favorece la presencia de una mayor cantidad de emisiones a la atmosfera, las cuales en conjunto con los polvos que se generen por el movimiento de tierra o del propio material extraído ocasionará que en algunos momentos a lo largo de la jornada laboral exista una modificación en la calidad del aire (-23) como resultado de una mayor acumulación de estas partículas, derivándose con ello algunas molestias menores hacia el personal del proyecto tales como irritación, enrojecimiento y lagrimeo ocular, resequedad e irritación en mucosas y nariz, alergias o similares, señalando que al igual que con el impacto de ruido, estos efectos serán más probables de ser presentados por el personal que no cuente o utilice de manera adecuada su equipo de protección personal (gafas de seguridad, cubre-bocas, mascarilla o respirador facial); en cualquiera de las molestias descritas para las vías auditivas y respiratorias se manifiesta que los impactos no representan afectaciones permanentes a la salud y desaparecerán tras el alejamiento de la zona de trabajo o el cese de la actividad, así como un adecuado periodo de descanso.

Al encontrarse maquinaria presente de manera continua dentro del cauce del río, se espera que dentro del polígono autorizado para la extracción del material se favorezca el ahuyentamiento de las diferentes especies acuáticas que se encuentra dentro de esta zona derivado del movimiento e incremento de ruido, representándose con ello una afectación puntual moderada hacia la ictiofauna (-32), ya que con el desplazamiento de las mismas se modificará la riqueza y distribución de la zona, sin embargo este efecto podrá ser reversible una vez concluida la extracción total del volumen de material autorizado.

Mediante la realización del estudio topo-hidráulico, se permite proyectar el volumen de extracción de material excedente que puede ser aprovechado, así como delimitar las zonas adecuadas para su extracción, de manera ordinaria el desarrollo de esta actividad representará algunos impactos puntuales hacia el componente suelo, sin embargo debido la importancia que ofrecen los cuerpos de agua, la valoración del presente apartado se toma en cuenta suponiendo un escenario donde no se respetarán los volúmenes y áreas autorizadas, o en su caso se modificará de manera intencional o accidental los márgenes del río a fin

de prever y presentar medidas estrictas que permitan prevenir y/o reducir cualquier clase de afectación. Un aprovechamiento de material y/o superficies mayores a las autorizadas ocasionaría una modificación en la geomorfología **(-36)** dentro del cauce del río o en los márgenes del mismo, ya que la estructura natural de este se vería comprometida al presentarse un mayor dragado o la modificación de sus orillas, así mismo la sobreexplotación de arena existente en el cuerpo de agua derivaría en una pérdida de recursos minerales **(-38)**, cuya recuperación se presentaría en un a mediano o largo plazo, ocasionándose con ello un incremento en el flujo del agua fluvial **(-42)**, ocasionando mayor arrastre de materiales y sedimentos, repercutiendo al interior del cauce y las orillas, suponiendo con ello una erosión **(-30)** periódica.

El inicio de la etapa operativa del proyecto también representará una serie de impactos benéficos, entre los que se encuentran primeramente garantizar el correcto uso de suelo **(+36)** en el territorio, ya que dentro del Sistema Ambiental y en diferentes parte del territorio estatal muchas veces se suele realizar esta actividad de forma irregular, en donde no se respetan las políticas de ordenamiento territorial ni las características particulares de cada cuerpo de agua, radicando ahí la importancia de la regularización del aprovechamiento de materiales pétreos; En el aspecto socioeconómico se beneficia las cadenas productivas **(+39)** debido a que la arena será un insumo primordial para la operación de la bloquera, al obtenerse directamente del cuerpo de agua permite reducir los costes de producción de los blocks, ya que si esta se obtuviese de otro banco autorizado o una casa de materiales al producto final se le adicionaría el costo del material y el traslado del mismo hasta las instalaciones de la bloquera.

Para realizar la extracción del cauce del río se requerirá de mano de obra general y especializada para la operación de la maquinaria, para lo cual se estaría beneficiando al componente empleo **(+30)**, especialmente de personas que viven en las localidades más cercanas a las instalaciones, lo que a su vez repercute de manera positiva sobre la calidad de vida **(+29)** de los trabajadores y sus familias, ya que al contar con una fuente de ingresos estable se mejora el poder adquisitivo de bienes y servicios básicos.

Nivelación y estabilización de taludes:

Es una actividad que se realizará únicamente cuando dentro del cuerpo de agua se identifique posibles modificaciones como resultado del aprovechamiento de material que puedan repercutir de manea crítica sobre la estructura del mismo, de manera general abarca actividades de cortes de taludes y rellenos con materiales diversos a fin de evitar la erosión hídrica, para lo cual se emplea una serie de maquinarias y vehículos, las cuales al momento de operar y realizar las actividades de estabilización ocasionarán un levantamiento de partículas **(-23)**, así como un incremento en los niveles de ruido **(-24)** dentro del área de obra y sus

alrededores, si bien estos impactos se consideran de carácter temporal y completamente reversibles, su valoración se toma en cuenta derivado de posibles molestias que puede ocasionar al personal que realice las actividades o se encuentre de manera cercana a estas zona, entre las que se pueden mencionar dolores de cabeza, molestias a vías auditivas, estrés, irritación en mucosa nasal o garganta, así como el lagrimeo e irritación ocular; señalando que los mismos serán más propensos a ser presentados por aquellos trabajadores que no utilicen sus correspondientes equipos de protección personal, sin embargo en el supuesto de presentarse no representarán ninguna secuela permanente a la salud y desaparecerán tras el retiro de estas áreas de emisión de ruido y polvo, así como un adecuado periodo de descanso.

Entre los beneficios que se esperan con el desarrollo de estas actividades se encuentran primeramente favorecer el mantenimiento y/o recuperación de la estructura natural que el terreno presenta dentro de los márgenes del cuerpo de agua, traduciéndose como un impacto positivo hacia la geomorfología (+36), de manera paralela otro de los elementos que se ve favorecido con esta actividad se refiere al componente agua (+32) debido a que se conserva la dinámica natural del flujo de agua, que a su vez previene la generación de erosión hídrica (+36), especialmente durante los periodos de lluvia en la región; adicionalmente, contar con terreno debidamente estabilizado permite garantizar la seguridad (+34) de trabajadores y/o transeúntes que caminen por la ribera de este cuerpo de agua al prevenir desprendimientos de las orillas y/o deslizamientos de tierra de zonas más altas, que podrían representar una condición de riesgo para las personas e inclusive para la propia maquinaria que circula dentro de estos espacios.

Finalmente para realizar todas estas acciones previamente descritas se requerirá de mano de obra general y especializada, por lo que derivado de esto se estará favoreciendo el mantenimiento de algunas fuentes de empleo (+24) ya existentes o inclusive se requerirán trabajadores adicionales, en donde se otorgará prioridad de contratación a los habitantes de las comunidades más cercanas a fin de beneficiar la mano de obra local.

Cribado y transporte de material:

Es una actividad complementaria a la extracción de arena y consiste en hacer pasar dicho material por cribas de diferentes luces de malla a fin de que el mismo tenga cierto tamaño de grano que facilite el proceso de elaboración de blocks, una vez realizado el cribado, la arena es cargada en los camiones y transportada hasta las instalaciones de la bloquera para su utilización.

Como resultado de esta actividad, únicamente se espera el surgimiento de dos impactos puntuales hacia el componente atmósfera, y corresponden al incremento en los niveles de ruido (-27) como resultado del proceso de criba, especialmente si se utiliza un equipo mecánico, así como por la presencia constante de vehículos

que realicen el traslado de la arena ya colada, de manera general el incremento de ruido puede llegar a incidir sobre la tranquilidad de la zona y a un nivel más específico causar algunas molestias en las vías auditivas de los trabajadores, especialmente si los mismos al momento de laborar no portan equipos de protección tales como orejeras, tapones y diademas anti-ruido, sin embargo los efectos son considerados menores y reversibles tras el alejamiento de estas áreas de trabajo y una breve jornada de descanso adecuado; el segundo impacto a esperarse se refiere a las modificaciones momentáneas en la calidad del aire **(-34)** durante el desarrollo de la actividad, esta será producto del levantamiento de partículas de polvo así como de las emisiones provenientes del funcionamiento de los vehículos y maquinaria que se tenga contemplada utilizar, si bien ambientalmente esta modificación no repercute de una manera crítica en el Sistema Ambiental, su ponderación deriva de que al ser una actividad periódica puede llegar a ocasionar molestias diversas hacia las vías oculares y respiratorias de los operadores de los vehículos y maquinaria, así como los obreros en general que se encuentren de manera más inmediata a estas zonas de trabajo, resultando en efectos como lagrimeo, enrojecimiento e irritación ocular, escurrimiento nasal, irritación de mucosas, tos o alergias, todas estas de carácter temporal y sin efectos permanentes hacia la salud.

Finalmente el cribado del material beneficia al componente empleo **(+30)** ya que para dicha actividad se requiere de mano de obra general que realice el movimiento de la arena y su carga a los camiones, así como personal especializado que realice la operación de la cribadora y los camiones de volteo.

Elaboración de blocks:

Comprende la segunda etapa de producción de la bloquera, de una manera breve el proceso consiste en la utilización de la arena extraída y previamente cribada para su mezcla en una revolvedora manual o mecánica con agua cemento, el mortero obtenido es transportado hasta una maquina bloquera mecánica que realiza el proceso de elaboración de blocks en una o varias presentaciones, los cuales finalmente son colocados en un área de secado en donde permanecen hasta el momento de su comercialización.

Derivado del arribo de camiones con arena, descarga y movimiento de la misma, así como del empleo de cemento se espera que a lo largo de la jornada laboral exista una modificación de la calidad del aire **(-25)** como resultado del levantamiento de partículas varias y las propias emisiones provenientes de la maquinaria, la cual al ocurrir de una manera constante dentro del área de obra pueden ocasionar una serie de molestias tales como irritación, enrojecimiento y lagrimeo ocular, irritación de mucosas, resequedad en garganta y escurrimiento nasal, siendo más propensos a ser presentados en aquellos trabajadores que al momento de laborar o encontrarse de manera cercana a estas áreas no cuenten o

porten de manera correcta su equipo de protección personal, señalando que cualquiera de los casos que lleguen a presentarse no representarán efectos permanentes a la salud, sino que desaparecerán tras el alejamiento de estas áreas y una breve jornada de descanso, referente a este impacto se hace mención que dependiendo de la intensidad y dirección del aire, este puede llegar a ser percibido por los vecinos más inmediatos o transeúntes que se encuentren de manera cercana a la propiedad.

Otro de los impactos previstos como resultado del proceso de elaboración de blocks es el incremento en los niveles de ruido (-24) durante algunos periodos a lo largo de la jornada de trabajo, esperando el nivel mayor nivel cuando se opere la revoladora, la maquina bloquera mecánica y se presente el arribo de los camiones de volteo, ocasionándose con ello la afectación a la tranquilidad dentro de la propiedad y alrededores de la misma, para el caso de los trabajadores la exposición de manera constante al ruido puede derivar en una serie de molestias a sus vías auditivas, especialmente si al momento de laborar no se les proporciona sus correspondientes equipos de protección (tapones auditivos, diademas anti-ruido u orejeras) o los mismos realizan un empleo incorrecto de los mismos, entre las principales molestias se puede esperar aturdimiento, estrés o cefalea, sin embargo de presentarse alguno de estos estos no repercutirán efectos permanentes a la salud y desaparecerán tras el alejamiento de la fuente de emisión o cese de la actividad, así como una adecuada jornada de descanso, es importante señalar que a fin de reducir la ocurrencia de los mismos, la jornada laboral no sobrepasará las ocho horas diarias.

Una vez listos los blocks para su comercialización, dentro de la propiedad se espera la entrada y salida constante de vehículos de diferentes capacidades (Camionetas pick-up, camiones tres toneladas o volteos), los cuales pueden pertenecer al promovente del proyecto o los clientes y que realicen el retiro del producto ya terminado, por lo que se puede derivar un impacto adverso de carácter moderado hacia las vialidades (-32), ya que en las horas de mayor flujo vehicular en la vialidad colindante, esta presencia de vehículos ocasionará incremento en el tráfico.

El proceso de elaboración y comercialización de los blocks dentro de la región ofrecerá una serie de impactos positivos de gran importancia, ya que la creación de una empresa que se dedica a la manufactura de productos de la construcción permite fortalecer las cadenas comerciales (+45) de la región, siendo esta una de las políticas económicas que busca impulsar el gobierno del estado a través de su Plan Estatal de Desarrollo, la diversificación de productos dentro del municipio también permite estimular la sana competencia económica, trayendo como resultado una mejora en aquellos proveedores de la misma naturaleza.

Para la correcta realización de estas actividades se requerirá de mano de obra general y especializada que se encuentre altamente capacitada en la operación de

cada uno de los equipos, beneficiándose con ello al componente empleo (+30) ya que se ofertan trabajos formales y con permanencia a largo plazo, lo que a su vez se traduce como impactos positivos en la calidad de vida (+24) del personal y sus propias familias, ya que el contar con una fuente de ingresos estable y con beneficios de ley se mejora el poder adquisitivo para bienes y servicios básicos.

Requerimiento de agua potable:

A lo largo de la etapa operativa, el agua potable será utilizada como uno de los principales insumos para la elaboración de blocks, para la realización de riegos en zonas de levantamiento de polvos y sobre los propios blocks en la etapa de secado, así como su empleo dentro de los servicios sanitarios con los que se cuenten dentro de las instalaciones de la bloquera.

El uso de este vital recurso únicamente puede suponer un impacto adverso, el cual corresponde a la pérdida de agua potable (-20) resultado de un desperdicio al momento de su empleo o como resultado de fugas por desperfectos o falta de mantenimiento en los tanques de almacenamiento que con los que se cuenten en las instalaciones de la bloquera, sin embargo este impacto se valora como menor debido a que se favorecerá la concientización en el cuidado del agua y revisiones periódicas de los contenedores.

Al proveer de agua potable, se impactará de manera positiva sobre la calidad de vida de todo el personal (+24) que labore dentro del proyecto, ya que con ello se previene que dentro de las instalaciones se genere la proliferación de enfermedades gastrointestinales, dérmicas e inclusive parasitosis, las cuales muchas son asociadas al empleo de agua no apta para el consumo humano.

Generación de aguas residuales:

Esta clase de residuos será generada de manera exclusiva dentro de los servicios sanitarios con los que se cuenten en la bloquera, debido a que el proyecto se catalogará como microempresa se estima que el volumen a generar será relativamente reducido, la forma de manejo de las aguas residuales para el proyecto serán a través de una fosa séptica.

De manera habitual la generación y manejo de estas aguas no representa ninguna clase de impacto hacia los componentes ambientales, sin embargo si dentro de los servicios sanitarios existieran fallas, falta de mantenimiento y/o mal uso de los mismos se podría llegar a generar primeramente una modificación puntual en la calidad del aire (-20), como resultado de la fuga y evaporación de estas aguas negras, este impacto no supone impactos críticos hacia el componente atmósfera, pero son valorados por los olores desagradables que pueden causarle molestias a los trabajadores, especialmente aquellos que laboren de manera más inmediata a estas zonas; así mismo si como resultado de las fugas de agua residual se descargará un volumen constante de la misma, esta podría llegar a escurrir y

terminar vertida en el cuerpo de agua que se encuentra de manera cercana a la zona del proyecto representando un elemento de contaminación hacia el agua superficial **(-25)**, sin embargo a fin de mantener en buen estado esta infraestructura, dentro de toda la etapa operativa se realizarán revisiones constantes y mantenimientos periódicos a las mismas, por lo cual se verá un impacto benéfico al apartado de calidad de vida **(+24)** ya que los trabajadores y visitantes de la bloquera contarán con un espacio adecuado para realizar sus necesidades fisiológicas, evitando que las mismas sean efectuadas al aire libre sobre el predio o sus alrededores, y previniendo la proliferación de cualquier enfermedad gastrointestinal o brotes de parasitosis que son asociados a condiciones de insalubridad.

Almacenamiento de combustible:

Debido a que las instalaciones de la bloquera se encuentran a una distancia considerable de los centros de población o estaciones de servicios, dentro de la zona del proyecto se realizará el almacenamiento de combustible para el abastecimiento de maquinaria y vehículos, esta actividad se efectuará mediante el empleo de contenedores plástico y/o metálicos resistentes, los cuales serán colocados en un espacio protegido del sol y la lluvia, así como de cualquier elemento que pueda fungir como iniciador de fuego a fin de prevenir incendios.

Siguiendo cada una de las medidas de seguridad y protección civil dentro de estos espacios, idealmente no deberá generarse ninguna clase de impacto adverso hacia el componente ambiental, sin embargo si los contenedores llegasen a presentar fallas, mal sellado o se realizará un incorrecto manejo de estos se podría derivar en fugas o derrames accidentales del combustible, generándose con ello primeramente una afectación al suelo por contaminación **(-31)**, de igual manera si el volumen vertido fuera mayor y de manera constante, este podría terminar en el cuerpo de agua más cercano representando un elemento de contaminación hacia el agua superficial **(-25)**, sin embargo estos impactos son considerados poco probables ya que los contenedores de combustible serán colocados sobre estibas anti-derrames y recibieran revisiones constantes.

Generación y manejo de Residuos Sólidos Urbanos y/o de Manejo Especial (RME):

Como resultado del proceso de elaboración de blocks, los residuos a generar se compondrán principalmente por bolsas de cemento vacías y en menor grado por restos de cemento solidificado, envoltorios y envases de alimentos procesados (jugos, galletas, fritura y similares), restos de comida, y papel sanitario proveniente de los servicios sanitarios, cuyo almacenamiento dentro de la zona del proyecto será mediante contenedores instalados de manera estratégica hasta el momento

de su envío a través del camión recolector o mediante los servicios de una empresa privada formalmente establecida.

El surgimiento de impactos dentro de esta actividad ocurrirá si los trabajadores del proyecto no utilizan los contenedores instalados y disponen los residuos directamente sobre el suelo, o en su caso si los mismos permanecen almacenados dentro de los contenedores por largos periodos, favoreciéndose con ello la generación de óxidos o lixiviados que puedan escurrir hacia zonas libres de construcción al momento de realizar el vaciado de los contenedores, siendo en cualquier de estas dos circunstancias un elemento de contaminación para el suelo (-25), así también debido a que las instalaciones de la bloquera se encuentran de manera inmediata con un río, se puede tener previsto como un impacto adverso hacia el agua superficial (-25) por contaminación si el personal realiza la disposición de cualquier clase de residuo que se genere hacia el cauce de este o cualquier otro que pueda encontrarse de manera cercana.

Adicionalmente, el almacenamiento de residuos por largos periodos de tiempo dentro de la zona del proyecto puede ocasionar que a nivel puntual se favorezca la generación de malos olores (-20), efecto ambientalmente no representa efectos críticos pero que si puede llegar a ser molesto para los trabajadores, especialmente para aquellos que laboren en la cercanía de los contenedores de basura.

Con la finalidad de prevenir cualquiera de los impactos que se han descrito de manera previa, las instalaciones del proyecto deberán de contar con un convenio efectuado con el H. Ayuntamiento municipal para la recolección de basura y en caso de que el servicio no cuente con la cobertura en el área, se recurrirá a los servicios de una empresa especializada en la recolección y traslado de residuos sólidos para garantizar una correcta disposición final de los mismos, favoreciéndose con ello un impacto positivo hacia la calidad de vida (+24) en la zona, al prevenir que los residuos terminen en barrancas, cuerpos de agua o lotes baldíos, donde pueden llegar a representar un elemento contaminante.

Generación y manejo de Residuos Peligrosos (RP):

Esta clase de residuos son todos aquellos que por su naturaleza no pueden ser dispuestos de la misma forma que los residuos sólidos urbanos, esto debido a que por sus características requieren de un tratamiento especial o su envío a un sitio de confinamiento adecuado a fin de prevenir que los mismos que conviertan en potenciales elementos contaminantes.

Debido a que a lo largo de la etapa operativa del banco de material se utilizarán diferentes maquinarias y vehículos (Retroexcavadora, draga, camiones de volteo, entre otros), durante su operación se pueden llegar a presentar goteos y/o derrames puntuales de aceites lubricantes, aditivos y/o combustible, por lo que el suelo contaminado que sea recuperado, en conjunto con los residuos que se

produzcan del mantenimiento correctivo (recomendándose únicamente efectuarlo dentro de la zona de proyecto cuando el equipo que presente averías no pueda trasladarse hacia un taller autorizado) representarán un volumen puntual de Residuos Peligrosos, los cuales serán separados y almacenados en un sitio adecuado hasta el momento de su recolección; sin embargo si el personal operativo colocará esta clase de residuos dentro de los contenedores ordinarios, estos serían trasladados hasta el relleno sanitario y/o sitio de disposición final autorizado por el H. ayuntamiento, donde se presencia podría representar un elemento de contaminación al suelo (-25), además, si dentro de los residuos existieran componentes líquidos, tal como es el caso de aceites lubricantes gastados, estos podrían infiltrarse hasta el subsuelo y llegar hasta los mantos freáticos de la zona, donde representarían adicionalmente un elemento de contaminación hacia el agua superficial (-25) y subterránea (-36).

Con la finalidad de prevenir los impactos adversos que se valoraron de manera previa, el promovente del proyecto deberá de establecer un almacén temporal en donde mantendrá contenedores metálicos especiales para el almacenamiento de los residuos peligrosos que puedan generarse dentro de la etapa operativa, adicionalmente los mismos deberán de situarse sobre estibas anti derrames o en su caso sobre camas de arena, permaneciendo dentro de estos espacios hasta el momento de su recolección, la cual será efectuada por una empresa especializada y acreditada por las autoridades ambientales federales para efectuar la recolección, transporte, tratamiento, confinamiento y/o disposición final de los mismos; con esta forma de manejo dentro se beneficia la calidad de vida (+24) de los habitantes del municipio, al evitar la contaminación del suelo y el agua.

Mantenimiento y cuidado de áreas de reforestación:

Se refiere al seguimiento que se le dará a las zonas reforestadas durante la etapa de construcción de las instalaciones, abarca una serie de cuidados y supervisión que permitan asegurar una tasa de supervivencia de los ejemplares sembrados, a fin de que a corto y mediano plazo se permita mitigar cualquier clase de impacto y recuperar parte de la vegetación nativa de la zona, lo cual permitirá mantener los diferentes impactos benéficos que se identificaron posterior a la aclimatación de estas áreas y entre las que se encuentre una mejora en la calidad del aire (+28), como resultado de la capacidad de la flora para retener carbono.

A mayor tasa de crecimiento de los ejemplares arbóreos y arbustivos que fueron sembrados dentro de estos espacios, se fortalece el sistema radicular de los mismos, aspecto que beneficia de manera importante hacia el componente suelo, ya que esta red orgánica natural brinda mayor afianzamiento, manteniendo y/o recuperando la geomorfología (+25), este sistema radicular también permite ofrecer una cubierta protectora en la parte superficial del terreno que lo protege de la erosión (+28) por la acción de la lluvia y el viento, hacia el extremo superior de

la cobertura vegetal, la presencia de árboles mucho más maduros se traduce como copas con mayor follaje, ofreciendo una mayor cantidad de hojas que caen hacia el suelo y que con la acción de los elementos y el tiempo terminan reintegrándose como macro y micronutrientes, los cuales son de gran importancia para la conservación de diferentes propiedades bioquímicas (+29) de este elemento.

Con respecto al agua, la reforestación permite que durante la época de lluvias el agua se retenida e infiltrada al subsuelo (+27) con mayor facilidad, beneficiándose con ello la recarga de acuíferos en la zona, a nivel superficial, la reducción de los volúmenes de escurrimiento se traducen como un impacto positivo para el agua (+32), ya que se traduce como un menor arrastre de materia vegetal, sedimentos y residuos hacia el cauce del cuerpo de agua que puede encontrarse de manera más cercana.

El desarrollo de cualquier acción de forestación y/o reforestación beneficia de manera inmediata y a largo plazo al mantenimiento de la flora nativa de la región, para el caso del proyecto este impacto benéfico se verá reflejado intencionalmente hacia el estrato arbóreo (+30) ya que las acciones de cuidado serán encaminadas hacia estos ejemplares, sin embargo la maduración de un macizo forestal también conlleva a la aparición de un estrato arbustivo y/o herbáceo (+26) de manera paralela, que en conjunto ofrecerán un impacto positivo hacia la fauna (+25), pues muchas de estas especies proveerán de espacios para alimentación, crianza, refugio y/o percha para diferentes especies de talla pequeña y mediana de vertebrados, tales como aves, lagartijas y similares.

El mantenimiento y/o recuperación de vegetación nativa, incide de manera benéfica hacia el componente paisaje (+26), ya que con ello se estaría manteniendo la composición homogénea del mismo, principalmente la existente dentro de la vegetación riparia, este efecto será aprovechado por las instalaciones de la bloquera, pues permite ofrecer a trabajadores y visitantes una imagen más natural y agradable de manera circundante al lugar.

Finalmente para asegurar el crecimiento adecuado y la supervivencia de los ejemplares establecidos, se requerirá de personal con experiencia en labores de jardinería, esto se traduce como la generación de una o más fuentes temporales de trabajo (+24), dentro de las cuales se les daría preferencia de contratación a los habitantes de la localidad donde se ubica el predio o aquellas que se encuentren de manera más cercana.

ETAPA DE ABANDONO DE LAS INSTALACIONES.

Desmantelamiento de infraestructura:

Una vez finalizada la actividad productiva, y alcanzado los volúmenes máximos de material excedente aprovechables, el promovente realizará el desmantelamiento de la infraestructura que compone a las instalaciones de la bloquera; para el caso

del área de extracción estas acciones se limitarán al retiro de la maquinaria, la cribadora y los contenedores de basura que se encuentren instalados, debido a que dentro de estos espacios no se proyectó ninguna clase edificación de apoyo; mientras que para el área donde se elaboraban blocks se llevará a cabo el retiro de la revoladora, herramientas, señalización y la propia maquina bloquera mecánica, quedando a criterio del propietario demoler la edificación y el servicio sanitario o en su caso utilizarla como una vivienda particular o bodega.

Tomando como referencia un escenario donde el retiro de infraestructura es total y se incluye la demolición de las instalaciones, se identifican como impactos adversos a esperarse la modificación en la calidad del aire **(-22)** resultado del levantamiento de partículas de polvo, escombros y restos de material, cuya temporalidad se limitará a las obras de desmantelamiento, pero que pueden llegar a representar algunas molestias menores a las vías respiratorias y oculares del personal que realice el retiro de elementos, tales como irritación y enrojecimiento en los ojos, resequedad de garganta, irritación de nariz, alergias, entre otros, es importante señalar que todos estos efectos listados y cualquier otro similar serán de carácter temporal y desaparecerán tras el alejamiento de la zona de obra y una adecuada jornada de descanso.

El derribo de las instalaciones en conjunto con la movilización de la maquinaria, vehículos y traslado de equipos favorecerá que durante algunos momentos a lo largo de la jornada de trabajo exista un incremento de ruido **(-25)** dentro de la zona del proyecto y sus alrededores que de manera general repercutirá sobre la tranquilidad de la zona y a nivel puntual podría derivar en algunas molestias a las vías auditivas de los trabajadores, especialmente sobre aquel personal que no utilice su equipo de protección personal al momento de efectuar sus actividades, entre los efectos más comunes que se pueden presentar por exposición al ruido se encuentran dolores de cabeza, mareo, estrés y similares, la persistencia de los mismos serán breves y desaparecerán tras el alejamiento de la zona de emisión de ruidos y una adecuado periodo de descanso.

Referente al componente suelo, el retiro de losas de cimentación ocasionará que las áreas donde anteriormente existían edificaciones nuevamente se vean expuestas a la erosión de la lluvia, el viento y el tránsito de personas, elementos que favorecen la erosión **(-25)** de suelos desnudos.

Finalmente para realizar el desmantelamiento se requerirá de mano de obra general y especializada si se utiliza maquinaria pesada, favoreciéndose con ello la conservación temporal **(+24)** de fuentes de empleo.

Remediación y/o restauración.

Posterior al desmantelamiento de la infraestructura se procederá a evaluar las condiciones del área donde se realizó la extracción de material excedente a fin de realizar las acciones necesarias que permitan recuperar o remediar cualquier clase de afectación, debido a que el elemento aprovechado únicamente fue arena del cauce de un cuerpo de agua, no se prevén modificaciones que requieran ser

atendidas dentro del mismo, concentrándose la remediación sobre los márgenes del mismo, especialmente la porción donde circulaba la maquinaria y camiones para el traslado de la misma, dependiendo del grado de afectación se tomará en cuenta acciones tales como rellenos, cortes de talud o en los casos más críticos establecimiento de obras de estabilización (muros de gaviones, mampostería y similares).

Tomando como base un escenario donde si sea requerido alguna clase de acción para la estabilización del terreno, se espera como impactos adversos el levantamiento de partículas **(-26)** que pueden llegar a ocasionar la modificación en la calidad del aire a lo largo de toda la jornada de trabajo, efecto que si bien no supone afectaciones críticas hacia la atmósfera, si pueden derivar en molestias menores a las vías respiratorias y oculares de los trabajadores (Lagrimo y enrojecimiento ocular, sequedad e irritación de mucosas y garganta, entre otras), siendo más propensos a presentarlas aquel personal que no porte su correspondiente equipo de protección personal (gafas de seguridad, cubre-bocas, mascarilla o respirador facial) durante la jornada de trabajo, es importante señalar que cualquier molestia será de carácter temporal y desaparecerá tras el alejamiento de la zona de obra y un adecuado periodo de descanso sin representar ninguna secuela a la salud del personal.

Si como parte de la remediación y/o restauración se lleva a cabo el empleo de maquinaria o vehículos, estas al momento de operar favorecerán el incremento en los niveles de ruido **(-24)**, repercutiendo de manera negativa únicamente sobre la tranquilidad de la zona.

En contraste con los aspectos adversos, el desarrollo de estas actividades ofrecerán una serie de impactos positivos para el componente suelo, agua y flora, en el primero de estos, será directamente sobre la geomorfología **(+28)**, ya que se estará revirtiendo o restaurando cualquier clase de impacto hacia la estructura del suelo que pudo haberse visto comprometida a lo largo de todo el proceso de extracción de material, la estabilización a su vez prevendrá que en las riberas del cuerpo de agua se fomente la erosión **(+36)**, principalmente por las crecientes del propio río. Para el componente agua, la remediación y restauración prevendrán afectaciones hacia la dinámica natural en el flujo del agua dentro del río; mientras que para la flora, el mantener la estabilidad de los márgenes del río evitará que se pierdan ejemplares arbóreos que componen la vegetación riparia como resultado de deslizamientos y pérdida de terreno en las áreas más próximas a las orillas, lo que a su vez también beneficia al componente paisajista **(+26)** ya que se mantiene la homogeneidad del mismo en estos espacios.

La realización de acciones que aseguren la estabilidad en la orilla sobre el río y prevengan la erosión, representa un impacto benéfico hacia la seguridad **(+34)** de los propietarios, trabajadores o personas que puedan circular sobre las mismas al

reducir las condiciones de riesgo por deslizamientos o derrumbes sobre estas áreas.

El último de los impactos benéficos identificados con el desarrollo de esta actividad se refiere al manteniendo y/o creación de fuentes de empleo (+24) temporales como resultado de mano del requerimiento de mano de obra en general y personal especializado que dirija y supervise el desarrollo de la remediación y restauración de la zona. Al igual que a lo largo de todo el proyecto dentro de la contratación de los mismos se buscará dar prioridad a los habitantes de la localidad donde se ubica el predio o aquellas más cercanas al mismo, a fin de mantener la mano de obra local.

Programa de reforestación.

Puede ser considerado como la segunda etapa de la reforestación realizada de manera previa en el proyecto, su implementación quedará a criterio del promovente, especialmente cuando el mismo no requiera volver a utilizar el camino de acceso existente y las zonas donde anteriormente se encontraban las instalaciones de la bloquera.

El programa de reforestación dentro de las zona de obra no ofrecerán ninguna clase de impacto adverso, sino por el contrario permitirán reafirmar los diferentes impactos ya consolidados desde el establecimiento de vegetación en la etapa de construcción del proyecto.

Incrementar la cobertura forestal dentro de la propiedad repercute primeramente sobre la densidad de especies arbóreas (+30) y arbustivas (+26), beneficiándose con ello a la flora nativa de la región, así mismo esta cobertura forestal permite incidir directamente sobre la calidad del aire (+35), ya que se favorece una mayor captura de carbono dentro de la zona proveniente de la combustión de vehículos y quemas, lo que se traduce en un aire más limpio para los habitantes de la zona.

A nivel del suelo, contar con un estrato vegetal existente se forma una capa que lo protege ante la acción erosiva (+33) del agua pluvial, el aire y en menor grado del tránsito de personas o ganado, así mismo la hojarasca que la vegetación produzca representará una producción de biomasa constante que se integrará y permitirá la reintegración de diferentes macro y micronutrientes al suelo, beneficiándose con ello el mantenimiento de un horizonte superficial y diferentes propiedades fisicoquímicas (+35) del mismo, finalmente, debido a que las áreas de reforestación tienen el fin de ser áreas de conservación, se entiende que dentro de las mismas no se pueden realizar modificaciones drásticas hacia el suelo, siendo un impacto benéfico hacia la geomorfología (+24).

El sistema radicular que se desarrolle dentro de las áreas reforestadas beneficiará al elemento agua, ya que dentro de estos espacios se reducirán los volúmenes de escurrimiento de agua superficial (+27) producidos especialmente durante la época de lluvias y con ello el arrastre de sedimentos, materia orgánica y/o

residuos sólidos, así mismo estos espacios permiten una mayor infiltración de agua al subsuelo **(+33)** permitiendo contar con una mayor capacidad de recarga de acuíferos dentro de la región.

El cuidado y crecimiento de la vegetación dentro de estos espacios beneficiará a la recuperación de diferentes especies de vertebrados menores que puedan distribuirse en la zona (aves, pequeños reptiles y mamíferos tales como lagartijas, ratones silvestres y ardillas), esto debido a que el estrato arbóreo en sus diferentes etapas podrá ofrecer sitios para alimentación, refugio, crianza y percha, por lo que valorará un impacto benéfico para el componente fauna **(+25)**.

En el componente paisaje, la forestación y reforestación de las áreas que fueron utilizadas para el proyecto permitirán continuando generando una recuperación de los elementos naturales en la zona y su integración con los que ya se encuentran existentes, promoviendo una imagen paisajista **(+29)** homogénea y agradable para el propietario del predio, personas que visiten el mismo y transeúntes en la zona.

Para el correcto desarrollo de esta etapa del programa de reforestación se requerirá mano de obra general y personas con amplios conocimientos en jardinería o cultivos forestales para la conformación de las brigadas que se encargarán de la siembra y cuidado de los ejemplares dentro de estos espacios se generará un impacto positivo al componente empleo **(+24)**, el cual incidirá principalmente entre los pobladores de las localidades más cercanas a la propiedad.

V.4 Conclusiones.

A partir de la consulta con las cartas e instrumentos geográficos, así como de la visita de campo efectuada a la zona del proyecto se pudo generar una valoración y evaluación cuantitativa de los impactos esperados con la preparación del sitio, construcción y operación de las instalaciones, observándose que derivado de la puntualidad en la superficie a requerir y las actividades a efectuar la mayoría de estos son de carácter temporal y reversible, siendo los de mayor permanencia los referidos hacia el componente suelo dentro de la zona de construcción de la bloquera, así mismo también se llegan a contemplar como relevantes la modificación de la dinámica natural del cuerpo de agua y estructura de los márgenes del río donde se realizará el aprovechamiento, únicamente si el promovente llegará a efectuar la extracción de un volumen superior al que autorice la autoridad ambiental o en su caso si realizará estas actividades en una superficie fuera de la permitida.

En el aspecto socioeconómico la realización del proyecto responde a una de las necesidades primordiales que busca atender el gobierno del estado, la cual se refiere a la atracción y establecimiento de industrias nacionales e internacionales al territorio chiapaneco, si bien el proyecto se categorizará como una micro-empresa, su puesta en marcha permitirá la creación de una serie de fuentes de empleo temporales y a largo plazo, así mismo contribuirá al fortalecimiento de las cadenas comerciales a nivel local en el ramo de los productos constructivos.

Una vez presentados los elementos de mayor relevancia dentro del desarrollo del proyecto, se puede concluir que la sumatoria total de los mismos resultan en una valoración final positiva (+115), la cual nos indica que los benéficos generados son suficientes para justificar el desarrollo del proyecto sin repercutir de manera crítica en los elementos ambientales que componen el Sistema Ambiental (SA), sin embargo esta valoración no eximirá en ninguna manera la responsabilidad del promovente y ejecutor del proyecto de cumplir con cada una de las medidas de mitigación y/o prevención que se emitan en el presente estudio, así como a la normatividad ambiental que le sea aplicable, a fin de prevenir cualquier clase de desequilibrio ecológico.

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

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.

El desarrollo de este apartado se deriva de manera complementaria a todos los impactos identificados y evaluados en el capítulo previo, es importante señalar que adicionalmente dentro del presente capítulo también se incluyen medidas para situaciones que no ocurrirán de manera normal, sino que se toman como casos excepcionales o imprevistos.

Las medidas de prevención y mitigación se presentan acorde a cada una de las etapas con las que contará el proyecto y los elementos que se verán afectados, a las cuales deberán de dárseles el cumplimiento cabal en todo momento para prevenir cualquier clase de desequilibrio ecológico, dentro del cumplimiento también se incluirá todas aquellas restricciones y/o condicionantes que la autoridad ambiental pueda emitir en el propio oficio resolutivo para el proyecto.

Elemento	Medida propuesta	Alcance esperado	Etapas del proyecto.
Aire	Se deberán de realizar riegos constantes y suficientes dentro de las áreas de trabajo, especialmente en aquellas donde se realice limpiezas del terreno, movimientos de tierra, descarga de materiales o cualquier otra que pueda ocasionar levantamiento de polvos.	- Reducir en la manera de lo posible cualquier clase de modificación a la calidad del aire ocasionada por partículas de polvo y materiales de construcción. - Reducir molestias a las vías oculares y respiratorias del personal que labore o se encuentre de manera más cercana a las zonas de emisión de polvos.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto. Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros contemplados.
	Se proporcionará al personal del proyecto el correspondiente equipo de protección facial en función de las actividades que realicen dentro del mismo (cubre bocas, mascarillas, respirador facial, gafas de seguridad, tapones o diademas anti ruido, entre otras).	Reducir cualquier clase de efecto adverso hacia las vías respiratorias, auditivas y ojos de los trabajadores, derivado del levantamiento de polvos, emisiones de maquinaria e incremento en los niveles de ruido dentro de la zona de obra.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto. Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros contemplados.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Aire	• Toda la maquinaria, vehículos y herramientas que utilicen alguna clase de combustible para operar deberán de ser sometidas a revisiones constantes y mantenimientos periódicos.	• Prevenir la emisión excesiva de humos y ruido proveniente de toda la maquinaria, vehículos y herramientas a emplear.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto. Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros contemplados.
	• Los residuos sólidos que se generen dentro de la zona del proyecto deberán de ser almacenados en contenedores resistentes y de capacidades suficientes, en espacios alejados de la influencia del sol y la lluvia, siendo el tiempo de almacenamiento de los mismos por plazos no mayores a tres días.	• Evitar que dentro de la zona del proyecto se generen malos olores que puedan ocasionar a los trabajadores como resultado de la degradación de la materia orgánica presente en los residuos sólidos.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto
	• Las jornadas de trabajo deberán de ser en un horario matutino y no deberán de exceder tiempos mayores a ocho horas diarias.	• Reducir cualquier clase de molestia a los vecinos que puedan encontrarse de manera más inmediata a la zona del proyecto.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto
	• Los camiones que realicen el transporte del material extraído dentro y fuera del área de trabajo deberán de ir cubiertos adecuadamente con lonas durante todo su trayecto.	• Prevenir la diseminación de partículas de polvo y material en las vialidades a lo largo del recorrido de las unidades que pueden ocasionar molestias a vecinos y transeúntes.	Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto
	• Queda estrictamente prohibida la incineración de cualquier clase de residuo dentro del área de obra, así como la utilización de fuego para realizar la limpieza y preparación del sitio.	• Evitar que dentro de la zona del proyecto ocurra la emisión de gases contaminantes hacia la atmósfera.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto.
	• Se deberá de implementar un programa de reforestación dentro de la zona circundante y dentro de los caminos de acceso y área de obra posterior a la conclusión de la vida útil del proyecto.	• Favorecer la captura de partículas de carbono suspendidas en la atmósfera, así como la creación de una barrera vegetal que atenué el ruido en la zona.	Constructiva: Posterior a la reforestación. Futuro inducido: Posterior a la reforestación.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Suelo	• Los desmontes y limpiezas únicamente se limitarán a las superficies requeridas para las instalaciones del proyecto.	• Evitar erosión y afectaciones adicionales hacia la geomorfología y estructura del suelo fuera de áreas destinadas para el desarrollo del proyecto.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto.
	• Se favorecerá el troceado y composteo de toda la materia vegetal que se genere a fin de poder utilizarla para como abono dentro del predio y zona circundante al mismo.	• Reincorporar la materia vegetal, y nutrientes al suelo dentro de las zonas de reforestación y áreas libres de construcción con las que cuente el proyecto.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto.
	• Deberán de efectuarse revisiones constantes y mantenimientos periódicos a toda la maquinaria, vehículos y herramientas que utilicen alguna clase de combustible para operar.	• Prevenir contaminación en el suelo como resultado de fugas, derrames o goteos de aceites lubricantes, aditivos y/o combustible derivado de fallas o desperfectos en maquinaria, vehículos y herramientas.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto. Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros contemplados.
	• No se dispondrá ninguna clase de residuo directamente sobre el suelo, la forma de almacenamiento de los mismos será a través de contenedores resistentes de capacidades suficientes protegidos del sol y la lluvia.	• Evitar la contaminación del suelo por una incorrecta disposición de residuos, así como por la generación de lixiviados, óxidos y similares.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto.
	• Si dentro de la zona del proyecto se efectúan mantenimientos preventivos y/o correctivos a la maquinaria, vehículos y/o herramientas se deberá de acondicionar un espacio impermeabilizado para dichas actividades, el cual preferentemente deberá contar con una cama de arena.	• Prevenir la contaminación del suelo derivado de fugas, goteos o derrames de aceite lubricante u otros aditivos hacia el suelo durante el desarrollo de estas actividades. • Facilitar la recuperación y correcto almacenamiento de los residuos a generar.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto. Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros contemplados.
	• El promovente del proyecto deberá de respetar el volumen de material extraído autorizado por la Secretaría, una vez alcanzado el límite máximo del mismo deberá de cesar toda	• Evitar comprometer la estructura del suelo y disposición natural de recursos minerales dentro de la zona de aprovechamiento.	Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Suelo	actividad o realizar una nueva solicitud para continuar la extracción.		
	• Queda estrictamente realizar la extracción del material dentro de zonas diferentes a las indicadas en el presente estudio, así como del aprovechamiento de cualquier otro material pétreo diferente al solicitado a la autoridad ambiental competente.	• Prevenir afectar la geomorfología y estructura del suelo fuera de áreas autorizadas. • Evitar contribuir a la extracción ilegal de cualquier otra clase de material pétreo en la zona.	Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto
	• Si dentro de la zona de obra se llegase a efectuar el almacenamiento y abastecimiento de combustible a la maquinaria, vehículos y herramientas se deberá de contar con un espacio impermeabilizado y que preferentemente cuente con una capa de arena.	• Prevenir cualquier clase de contaminación al suelo por derrames accidentales o fugas de combustible durante el almacenamiento y abastecimiento del mismo a los equipos.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto. Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros contemplados.
	• Si dentro de la zona del proyecto se identifica la generación de Residuos Peligrosos (RP), estos deberán de ser separados y almacenados en un espacio adecuado de acuerdo a la normatividad que le sea aplicable.	• Evitar la contaminación del suelo dentro del relleno sanitario o sitio autorizado por el H. ayuntamiento para tiro de residuos como resultado de una incorrecta separación y disposición de los Residuos Peligrosos (RP).	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto.
	• Deberá de efectuarse revisiones constantes y mantenimientos periódicos a los servicios sanitarios temporales o permanentes con los que se cuenten en la zona del proyecto. • Dentro de la totalidad de la zona del proyecto deberán de instalarse de manera estratégica contenedores de materiales resistentes y capacidades suficientes para la recolección de los residuos sólidos que se generen.	• Prever cualquier clase de contaminación al suelo por goteos y/o fugas de aguas residuales que puedan ser resultado de fugas, falta de mantenimiento y/o uso incorrecto en los servicios sanitarios. • Favorecer una correcta recolección y disposición final de cualquier clase de residuo que se genere, evitar que los mismos terminen dispuestos directamente sobre el piso.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto. Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Suelo	Las instalaciones deberán de contar con los servicios de una empresa especializada y autorizada por SEMARNAT para la recolección, transporte y disposición final de Residuos Peligrosos (RP).	Asegurar una correcta disposición final de los Residuos Peligrosos.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto
	Queda estrictamente prohibido el empleo de sustancias químicas para realizar el retiro de vegetación dentro de las instalaciones, caminos de acceso o áreas de extracción de material.	Prevenir la contaminación del suelo por el empleo de sustancias agroquímicas.	Constructiva: Actividades de limpieza y despalme.
	Se deberá de implementar un programa de reforestación dentro de la zona circundante y dentro de los caminos de acceso y área de obra posterior a la conclusión de la vida útil del proyecto.	Mantener y/o recuperar las propiedades naturales que el suelo presenta dentro de la zona circundante y el área del proyecto.	Constructiva: Posterior a la reforestación. Futuro inducido: Posterior a la reforestación.
Agua	Deberán de mantenerse dentro de la zona del proyecto y preferentemente a la periferia del mismo, espacios libres de cualquier clase de edificaciones.	Mantener la capacidad parcial de infiltración de agua al subsuelo dentro del área del proyecto.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto
	Deberán de realizarse revisiones constantes y mantenimientos periódicos de la maquinaria, especialmente aquella que ingrese al cuerpo de agua donde se pretende efectuar el aprovechamiento de material pétreo.	Prevenir cualquier clase de contaminación al cuerpo de agua por derrames, fugas y goteos de aceites lubricantes, aditivos o combustible durante la operación de la maquinaria a emplear para la extracción de material.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto
	Queda estrictamente prohibida la disposición directa de cualquier clase de residuo sólido, escombros o aguas residuales hacia el cuerpo de agua que será aprovechado o cualquier otro que pueda encontrarse de manera cercana.	Evitar contribuir hacia la contaminación o asolvamiento de los cuerpos de agua superficiales perennes o intermitentes con los que se cuentan en la región.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto. Futuro inducido: Cualquiera de los escenarios futuros contemplados.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Agua	• Se deberán de efectuar revisiones constantes y mantenimientos periódicos a los servicios sanitarios temporales o permanentes con los que se cuenten en el área del proyecto.	• Identificar y atender de manera pronta cualquier clase de fuga o escurrimiento de aguas residuales que puedan llegar hacia los cuerpos superficiales más cercanos.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto.
	• El promovente no deberá de exceder el volumen de material autorizado para extracción, así como las zonas de aprovechamiento delimitadas y por ningún motivo realizará modificaciones sobre las márgenes del cuerpo de agua que estará sujeto bajo aprovechamiento.	• Mantener la dinámica natural del flujo de agua dentro del área de extracción, con el fin de prevenir erosión, desbordamientos y/o azolves.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto.
	• Si dentro del área del proyecto se realiza el almacenamiento temporal de combustible, la ubicación de los contenedores deberá de ser en un espacio debidamente impermeabilizado, protegido del sol y la lluvia y sobre una cama de arena; el almacén deberá ubicarse alejado de cualquier cuerpo de agua natural, drenaje pluvial, canal de riego o alcantarillado sanitario,	• Evitar cualquier clase de escurrimiento de combustible hacia los cuerpos de agua, drenaje o canales que puedan encontrarse cercanos, así como facilitar la recuperación del mismo ante fugas o derrames accidentales del mismo.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto.
	• Se supervisará el correcto uso del agua potable en cada una de las actividades en las que esta sea requerida, así como dentro de los servicios sanitarios; así mismo los contenedores permanentes y/o temporales para el almacenamiento serán revisados de manera periódica.	• Reducir cualquier clase de desperdicio del agua potable por un incorrecto uso de la misma o como resultado de fugas derivado de fallas o desperfectos en los contenedores de almacenamiento.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto.
	• Se implementará un programa de reforestación con especies nativas, dentro del área circundante y la propia zona del proyecto.	• Recuperar y/o mejorar la capacidad de infiltración del agua al subsuelo, prevenir el arrastre de tierra o sedimentos hacia los cuerpos de agua, canales o drenajes más cercanos.	Constructiva: Posterior a la reforestación. Futuro inducido: Posterior a la reforestación.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Flora	• Previo al inicio de cualquier actividad de construcción del proyecto, deberá de ejecutarse un inventario florístico dentro de la totalidad de la propiedad donde se pretende el desarrollo del proyecto.	• Determinar el grado de afectación a la vegetación nativa, además de identificar si dentro del área de interés existen especies bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 que requiera ser rescatada y reubicada.	Constructiva: Actividades de limpieza y despalme.
	• No se permitirá el aparcamiento de maquinaria, vehículos o descarga de material sobre áreas dentro del predio o a la periferia del mismo que no sean contempladas para el desarrollo del proyecto.	• Mantener la cubierta vegetal existente dentro del predio y la zona circundante a la zona del proyecto.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto.
	• Queda estrictamente prohibida la extracción de cualquier especie de flora silvestre con la finalidad de consumo, aprovechamiento o comercialización por su valor estético o económico que puedan presentar.	• Evitar el fomento por parte de los trabajadores al tráfico ilegal de especies de flora silvestre dentro de la región.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto
	• Dentro de las actividades de limpieza y mantenimiento de áreas verdes no se permitirá el empleo de herbicidas y productos agroquímicos similares.	• Evitar afectación a la flora nativa de la zona como resultado de empleo de productos agroquímicos.	Constructiva: Actividades de limpieza y despalme; implementación de la reforestación. Futuro inducido: Posterior a la reforestación.
	• Se deberá de implementar un programa de reforestación dentro de la zona circundante y dentro de los caminos de acceso y área de obra posterior a la conclusión de la vida útil del proyecto.	• Favorecer la recuperación de la cobertura forestal dentro de las zonas afectadas, especialmente en las márgenes del cuerpo de agua que se encontrará bajo aprovechamiento.	Constructiva: Posterior a la reforestación. Futuro inducido: Posterior a la reforestación.
Fauna	• Previo al inicio de cualquier actividad de construcción del proyecto, deberá de ejecutarse un inventario faunístico dentro de la totalidad de la propiedad donde se pretende el desarrollo del proyecto.	• Identificar el grado de conservación del predio, identificar especies de vertebrado listada bajo alguna categoría de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Constructiva: Actividades de limpieza y despalme.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Fauna	• Previo al inicio de cualquier actividad de extracción de material pétreo, deberá de efectuarse un estudio prospectivo de diversidad ictiofaunística dentro de la zona de interés y área de influencia.	• Determinar el grado de conservación de la ictiofauna dentro del cuerpo de agua, identificar especies de vertebrado listada bajo alguna categoría de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Operativa: Previo al comienzo de extracción de material pétreo dentro del cuerpo de agua.
	• Queda estrictamente prohibida la extracción de cualquier especie de fauna silvestre terrestre o acuática con la finalidad de consumo, aprovechamiento o comercialización por su valor estético o económico que puedan presentar.	• Evitar el fomento por parte de los trabajadores al tráfico ilegal de especies de flora silvestre dentro de la región.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto.
	• Se deberá permitir el desplazamiento fuera del área de proyecto a cualquier especie de fauna que pueda encontrarse a lo largo de la vida útil de las instalaciones; preferentemente se mantendrá un programa de rescate y reubicación de ejemplares con el apoyo de un técnico especialista.	• Garantizar el libre desplazamiento e integridad de cualquier especie de vertebrado terrestre que pueda encontrarse dentro de la zona del proyecto.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto.
	• Queda estrictamente prohibida la exterminación intencional de cualquier clase de ejemplar de fauna silvestre, así como la manipulación de la misma por parte de personal no calificado, especialmente cuando se trate de especies potencialmente venenosas (Reptiles).	• Asegurar la supervivencia de cualquier ejemplar de fauna silvestre que pueda encontrarse dentro de la zona del proyecto y periferia a la misma; prevenir accidentes derivado de una incorrecta manipulación de vertebrados (especialmente serpientes venenosas).	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto.
	• Queda estrictamente realizar la pesca o extracción de especies de vertebrados acuáticos dentro del cuerpo de agua mediante artes de pescas, explosivos o por cualquier otro medio; favoreciéndose el monitoreo periódico de las especies presentes.	• Evitar la extracción ilegal de fauna acuática, así como reducir cualquier clase de afectación hacia las poblaciones nativas que puedan distribuirse dentro de la zona de extracción y la zona de influencia de esta.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Fauna	Dentro del programa de reforestación se contemplará la siembra únicamente de especies nativas propias de la región, especialmente aquellas que tengan potencial frutal.	Garantizar que la futura cobertura forestal ofrezca espacios de refugio y alimentación hacia la fauna silvestre que pueda encontrarse en la zona de reforestación.	Constructiva: Posterior a la reforestación. Futuro inducido: Posterior a la reforestación.
Paisaje	- Dentro de las zonas a forestar o reforestar se realizará el empleo de especies nativas que sean propias del área. - Se deberá de mantener limpias las instalaciones, así como realizar mantenimientos correctivos y preventivos a las mismas.	- Garantizar que la imagen paisajista de la zona sea homogénea y acorde a la que ya se encuentra existente. - Favorecer que los trabajadores y visitantes de las instalaciones tengan una imagen positiva de las mismas.	Constructiva: Posterior a la reforestación. Futuro inducido: Posterior a la reforestación. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto.
Uso de suelo	El promovente deberá de gestionar y obtener los permisos, factibilidades y anuencias positivos para la implementación del proyecto, así como cumplir con cada una de las políticas que le sean aplicables de acuerdo con los instrumentos de ordenamiento territorial que rijan la zona.	Garantizar la compatibilidad de las actividades con las políticas de uso de suelo, así como evitar descontentos sociales en la zona.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto.
Infraestructura	- Las instalaciones con las que cuente el proyecto deberán de recibir revisiones constantes, así como mantenimientos preventivos y correctivos periódicos. - Dentro del acceso principal con a la propiedad y a una distancia no menor a 500 antes de llegar a la misma en ambos sentidos de la vialidad, se deberán de instalarse señalamientos que indiquen la entrada y salida de camiones y maquinaria pesada.	- Garantizar el correcto estado de las instalaciones y las redes de infraestructura con las que las mismas cuente. - Evitar tráfico vehicular y/o accidentes de tránsito en la zona.	Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto..
Economía	En la contratación de mano de obra, se dará prioridad a los habitantes de la localidad o ejido donde se ubica el proyecto o en caso aquellos que se encuentren más próximos al mismo.	Mejorar la calidad de vida en la zona, evitando fenómenos como la migración por búsqueda de mejores oportunidades laborales.	Constructiva: A lo largo de toda la etapa constructiva del proyecto. Operativa: A lo largo de toda la etapa operativa del proyecto.

VI.1.1 Medidas generales para garantizar la seguridad del personal que labore en el proyecto.

Son una serie de medidas generales en materia de seguridad laboral y protección civil a las que deben someterse los trabajadores durante cada una de las actividades que comprenden las etapas constructiva y operativa del proyecto, tienen el objetivo de garantizar la integridad del personal y visitantes al proyecto:

Medidas generales de seguridad.	
Medida propuesta.	Alcance esperado.
• Se deberá de brindar el correspondiente equipo de protección al personal, en función a la actividad que realizan o la condición de riesgo a la que pueden verse expuestas (gafas de seguridad, guantes, cascos, respirador facial, diademas auditivas y similares).	• Prevenir cualquier daño o molestia en el personal resultado de sus actividades ordinarias (exposición al ruido o polvo), por el empleo de maquinaria o herramientas o ante el surgimiento de un accidente de trabajo.
• El manejo de maquinaria pesada (retroexcavadora, cargadores, entre otros), vehículos de carga y herramientas tales como sierras, cortadoras, taladros y similares deberá de ser efectuado únicamente por personal debidamente calificado, utilizando en todo momento su equipo de seguridad personal.	• Prevenir cualquier clase de accidente laboral que pueda derivarse de un incorrecto manejo de maquinaria, equipos y maquinaria.
• Los mantenimientos a la maquinaria, vehículos y/o herramientas se realizará dentro de centros de servicios formalmente establecidos y/o por personal que se encuentre debidamente acreditados para su reparación o mantenimiento.	• Asegurar el correcto funcionamiento de cada una de las maquinas, vehículos y herramientas que se utilicen dentro del desarrollo del proyecto. • Prevenir accidentes laborales que puedan ser resultado de una incorrecta reparación y/o mantenimiento de los mismos.
• Dentro de las instalaciones se instalará un botiquín de primeros auxilios, de manera cercana al mismo deberá de encontrarse un directorio donde se indiquen los números de emergencia en la zona, localización de hospitales más cercanos y número de contacto de familiares de los trabajadores.	• Atender de manera inmediata lesiones menores en el personal tales como heridas, raspones, golpes y similares que no requieran ninguna clase de atención especializada. • Efectuar una pronta respuesta de contacto o traslado del personal ante el surgimiento de un accidente de trabajo.
• Las instalaciones deberán de contar con al menos dos extintores de tipo ABC con capacidades de entre 9 y 20 Kg. Ubicados dentro de áreas estratégicas o cercanos a las zonas donde se manejen materiales considerados inflamables.	• Contar con equipos que permitan atender cualquier clase de conato de incendio dentro del área del proyecto.
• El personal deberá recibir una capacitación teórica práctica para la actuación ante eventos naturales tales como sismos, inundaciones o desbordamientos de cuerpos de agua, incendios, accidentes laborales, tormentas eléctricas.	• Actuar de manera pronta y ordenada ante el surgimiento y presencia de los siniestros naturales más comunes que puedan presentarse dentro de la zona del proyecto.

• Dentro de las instalaciones se deberán de contar con señalamientos visibles y puntos de reunión bien identificados para la movilización del personal ante el surgimiento de un siniestro o evento natural.	• Identificar condiciones de riesgo dentro de la zona del proyecto, así como espacios seguros para el personal ante una contingencia o siniestro que pueda ocurrir en la zona.
• Se deberán de mantener libres los accesos principales a la propiedad y espacios reservados para vehículos de emergencia tales como ambulancias, bomberos y policía.	• Asegurar el acceso y salida pronta de vehículos de emergencia que se requieran ante el surgimiento de un siniestro, accidente o situación que requiera la intervención de la fuerza pública.

VI.2 Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

Tiene como objetivo garantizar el cumplimiento de cada una de las medidas de prevención, mitigación y/o restauración emitidas en el presente estudio para prevenir cualquier clase de desequilibrio ecológico, dentro del mismo también se deberán de considerar todas aquellas recomendaciones, condicionantes y restricciones que la autoridad ambiental responsable de la evaluación del presente estudio puedan realizar de manera adicional indicándolas en el correspondiente oficio resolutivo de autorización.

Debido a la naturaleza del proyecto, el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) deberá de ser implementando a lo largo de la etapa constructiva, operativa y de restauración de la zona que será sujeta a aprovechamiento, ya que en las dos primeras etapas se contempla la generación de diferentes impactos relevantes hacia algunos componentes del medio natural, mientras que en la última la importancia de la vigilancia ambiental radica en asegurar que se efectuaron cada una de las correspondientes acciones que permitan recuperar en la medida de lo posible las condiciones originales del sitio o en su caso prever que una vez finalizada la extracción de material el área tendrá el suficiente grado de remediación para no representar ningún elemento de erosión, pérdida a la estructura del suelo o de contribución a inundaciones.

De manera general, el programa de trabajo que se contempla para el PVA del proyecto “Bloquera San Sebastián” será el siguiente:

- Previo al inicio de cualquier actividad de preparación y construcción del sitio, el promovente del proyecto deberá de contar con los servicios de un especialista que tenga la capacidad técnica suficiente para efectuar la supervisión ambiental (Ing. Ambiental, Ing. Ecólogo, Biólogo o afín), quien de manera inicial deberá de revisar a detalle cada una de las medidas de prevención, mitigación y restauración indicadas en el presente estudio, así como las condicionantes y restricciones emitidas dentro de la autorización en

materia de impacto ambiental, esto con la finalidad de contar con un panorama claro del alcance de la vigilancia ambiental que se efectuará.

- El especialista deberá de estar presente en cada una de las actividades que se contemplan para las diferentes etapas del proyecto, concluyendo su participación hasta la entrega del informe final a la autoridad donde se indique la conclusión de las medidas de prevención, mitigación y/o restauración propuestas, así como de cada una de las condicionantes o restricciones impuestas al proyecto.
- A lo largo de todo el proyecto, el especialista supervisará y verificará que en todo momento se ejecuten cada una de las medidas de prevención y/o mitigación, incluyéndose también las recomendaciones, condicionantes y/o restricciones emitidas por la autoridad ambiental competente, durante la supervisión de cada una de las obras el supervisor ambiental tendrá la facultad de adicionar medidas y/o restricciones a criterio de considerar impactos adicionales o cuando determine que el grado de eficiencia de las medidas ya aplicadas no es suficiente.
- Durante los recorridos de supervisión, el especialista estará facultado para detener una actividad en la cual se realicen omisiones al cumplimiento de las medidas de prevención y/o mitigación del estudio o el resolutive en materia de impacto ambiental, esto con la finalidad de comunicar y solicitar al personal operativo, jefe inmediato o residente de la obra la aplicación de las medidas correctoras pertinentes.
- A lo largo de cada una de las fases del proyecto el especialista recabará integrar anexos fotográficos, bitácoras de mantenimiento, minutas de trabajo y cualquier otra evidencia que acredite el cumplimiento de cada una de las condicionantes y condicionantes que le sean aplicables al proyecto.
- De manera semanal, el especialista elaborará y entregará al promovente un informe de avance dentro de la zona del proyecto, cumplimiento ambiental dentro de la misma, las incidencias identificadas y las medidas para la atención de estas, así mismo a partir de esta información y la evidencia documental se presentarán informes ya sea mensuales, bimestrales o semestrales a la autoridad ambiental competente a fin de mantener a la misma actualizada del grado de cumplimiento del proyecto.

De manera esquematizada los puntos que considera el Programa de Vigilancia Ambiental se presentará de la siguiente manera:

Línea estratégica: Supervisión ambiental durante la preparación del sitio y establecimiento del proyecto.				
Etapa del proyecto: Constructiva.				
Actividad.	Descripción.	Periodicidad.	Recursos a utilizar	Grado de cumplimiento
Delimitación de volúmenes.	Se realizará un estudio que permita identificar el grado de asolvamiento del cuerpo de agua a fin de calcular el volumen de material pétreo y superficie a intervenir para la extracción.	Discontinua (Únicamente previo al desarrollo del proyecto).	• Ingeniero topógrafo. • Auxiliar de campo. • Equipo topográfico.	Presentación del plano topo-hidráulico y tabla con volúmenes disponibles a extraer.
Superficie de afectación.	Recorridos en la totalidad de la zona de obra para garantizar que las actividades de preparación, construcción y extracción de material se limiten a las zonas autorizadas.	Diario	• Supervisor ambiental. • Técnico supervisor. • GPS, libreta de campo y cámara fotográfica.	Resolutivo de a autorización en materia de Impacto Ambiental.
Supervisión de implementación de medidas preventivas y correctivas.	Recorridos en la totalidad del proyecto para asegurar el cumplimiento de cada una de las medidas propuestas en la MIA-P, así como de las condicionantes y/o restricciones del resolutivo emitido hacia el proyecto.	Diario	• Supervisor ambiental. • Técnico supervisor. • GPS, libreta de campo y cámara fotográfica.	Estudio & resolutivo.
Cumplimiento a programas complementarios (Manejo de residuos, mantenimientos).	Recorridos generales y puntuales a las zonas donde se desarrollan de almacenamiento de residuos, áreas donde se lleva a cabo la recuperación de suelos contaminados, mantenimientos a maquinarias e instalaciones para asegurar el correcto desarrollo de los mismos y la toma de evidencias documentales.	Cuando se lleve a cabo cada uno de estos programas.	• Supervisor ambiental. • Técnico supervisor. • GPS, libreta de campo y cámara fotográfica.	Estudio & resolutivo.
Cumplimiento ambiental	Recopilación de anexos fotográficos, bitácoras de mantenimiento, reportes internos, minutas de trabajo para la elaboración de los reportes de cumplimiento ante la autoridad competente.	Mensual, bimestral o semestral.	• Supervisor ambiental. • Equipo de cómputo. • Papelería.	Resolutivo.
Programa de reforestación.	Se supervisarán de manera regular las actividades de transporte, aclimatación y siembra de ejemplares dentro de la zona de reforestación contigua al área del proyecto.	Semanal (Por un periodo de 5 meses).	• Supervisor ambiental. • Técnico supervisor. • GPS, libreta de campo y cámara fotográfica.	Estudio & resolutivo.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Línea estratégica: Supervisión ambiental durante la etapa de extracción de material pétreo y elaboración de blocks.				
Etapa del proyecto: Operativa.				
Actividad/Impacto.	Descripción.	Periodicidad.	Recursos a utilizar	Cumplimiento.
Delimitación de volúmenes.	Se realizará la revisión periódica de las bitácoras diarias de los volúmenes diarios de material extraído del cuerpo de agua, a fin de garantizar que no se exceda lo autorizado.	Diario.	• Responsable de proyecto. • Supervisor ambiental. • Técnico supervisor. • Bitácoras de extracción.	Resolutivo - Concesión.
Superficie de afectación.	Recorridos en la totalidad de la zona de obra para garantizar que las actividades de preparación, construcción y extracción de material se limiten a las zonas autorizadas.	Diario	• Supervisor ambiental. • Técnico supervisor. - GPS, libreta de campo y cámara fotográfica.	Resolutivo de a autorización en materia de Impacto Ambiental.
Supervisión de implementación de medidas preventivas y correctivas.	Recorridos en la totalidad del proyecto para asegurar el cumplimiento de cada una de las medidas propuestas en la MIA-P, así como de las condicionantes y/o restricciones del resolutivo emitido hacia el proyecto.	Diario	• Supervisor ambiental. • Técnico supervisor. - GPS, libreta de campo y cámara fotográfica.	Estudio & resolutivo.
Cumplimiento a programas complementarios (Manejo de residuos, mantenimientos).	Recorridos generales y puntuales a las zonas donde se desarrollan de almacenamiento de residuos, áreas donde se lleva a cabo la recuperación de suelos contaminados, mantenimientos a maquinarias e instalaciones para asegurar el correcto desarrollo de los mismos y la toma de evidencias documentales.	Cuando se lleve a cabo cada uno de estos programas.	• Supervisor ambiental. • Técnico supervisor. - GPS, libreta de campo y cámara fotográfica.	Estudio & resolutivo.
Cumplimiento ambiental	Recopilación de anexos fotográficos, bitácoras de mantenimiento, reportes internos, minutas de trabajo para la elaboración de los reportes de cumplimiento ante la autoridad competente.	Mensual, bimestral o semestral.	• Supervisor ambiental. • Equipo de cómputo. - Papelaría.	Resolutivo.
Programa de reforestación.	Recorridos por las áreas de reforestación a fin de avalar la siembra y actividades de cuidado y mantenimiento en estas zonas que garanticen la supervivencia de los ejemplares sembrados en estas áreas contiguas libres de construcción.	Semanal (Por un periodo de 2 años).	• Supervisor ambiental. • Técnico supervisor. • Auxiliares de campo. - GPS, libreta de campo y cámara fotográfica.	Estudio & resolutivo

Línea estratégica: Supervisión ambiental durante la etapa de abandono del sitio.				
Etapa del proyecto: Constructiva.				
Actividad/Impacto.	Descripción.	Periodicidad.	Recursos a utilizar	Grado de cumplimiento
Supervisión de implementación de medidas preventivas y correctivas.	Recorridos en la totalidad del proyecto para asegurar el cumplimiento de cada una de las medidas propuestas en la MIA-P, así como de las condicionantes y/o restricciones del resolutive emitido hacia el proyecto.	Diario	• Supervisor ambiental. • Técnico supervisor. • GPS, libreta de campo y cámara fotográfica.	Estudio & resolutive.
Remediación y restauración.	Supervisión de las actividades encaminadas a la restauración y protección de bordos del cuerpo de agua donde fue realizada la extracción de material pétreo.	Diario (Hasta concluir las acciones)	• Ingeniero topógrafo. • Supervisor ambiental. • Técnico supervisor. • GPS, libreta de campo y cámara fotográfica.	Estudio & resolutive
Programa de reforestación.	Seguimiento de las áreas forestadas y reforestadas a la periferia, así como la supervisión del programa de reforestación dentro del área de proyecto.	Semanal (Por un periodo de 2 años).	• Supervisor ambiental. • Técnico supervisor. • Auxiliares de campo. • GPS, libreta de campo y cámara fotográfica.	Estudio & resolutive
Cumplimiento ambiental	Recopilación de anexos fotográficos, bitácoras de mantenimiento, reportes internos, minutas de trabajo para la elaboración de los reportes de cumplimiento hasta la finalización de toda actividad en la zona del proyecto	Mensual, bimestral o semestral. (Hasta dar cumplimiento a la totalidad de las medidas y condicionantes).	• Supervisor ambiental. • Equipo de cómputo. • Papelería.	Resolutive.

IV.3 Seguimiento y control (Monitoreo).

El seguimiento y control de los impactos ambientales esperados derivados de la preparación del terreno, construcción y ensamble de la infraestructura con la que contará el proyecto “Bloquera San Sebastián” se realizará mediante la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) el cual se basará en los siguientes indicadores:

Componente.	Medida.	Indicador.
Aire.	Se deberán de realizar riegos constantes y suficientes dentro de las áreas de trabajo, especialmente en aquellas donde se realice limpiezas del terreno, movimientos de tierra, descarga de materiales o cualquier otra que pueda ocasionar levantamiento de polvos.	Supervisión de las actividades y presentación de evidencias fotografías de los riegos efectuados dentro de los informes de cumplimiento ambiental.
	Toda la maquinaria, vehículos y herramientas que utilicen alguna clase de combustible para operar deberán de ser sometidas a revisiones constantes y mantenimientos periódicos.	Verificación en la zona de obra del cumplimiento a las normas NOM-041-SEMARNAT-1993; NOM-043-SEMARNAT-1993; NOM-SEMARNAT-045-2006; NOM-081-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994.
	Los residuos sólidos que se generen dentro de la zona del proyecto deberán de ser almacenados en contenedores resistentes y de capacidades suficientes, en espacios alejados de la influencia del sol y la lluvia, siendo el tiempo de almacenamiento de los mismos por plazos no mayores a tres días.	Se supervisará en la zona del proyecto que el personal disponga los residuos sólidos dentro de los contenedores instalados, dentro de los informes de cumplimiento se presentarán las bitácoras de manejo de residuos y evidencias fotográficas del manejo de los mismos.
	Se deberá de implementar un programa de reforestación dentro de la zona circundante y dentro de los caminos de acceso y área de obra posterior a la conclusión de la vida útil del proyecto.	Se presentará a la autoridad ambiental competente para su validación un programa de reforestación; dentro de los informes de cumplimiento de incluirán evidencias fotográficas y bitácoras de supervivencia.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Suelo	Los desmontes y limpiezas únicamente se limitarán a las superficies requeridas para las instalaciones del proyecto.	Se supervisará que el personal del proyecto respete los límites autorizados, colocándose banderines o cintas que indiquen estos, se recopilarán y presentarán evidencias fotográficas y en caso de omisión actas de notificación al promovente.
	No se dispondrá ninguna clase de residuo directamente sobre el suelo, la forma de almacenamiento de los mismos será a través de contenedores resistentes de capacidades suficientes protegidos del sol y la lluvia.	El personal de supervisión ambiental garantizará que el personal disponga correctamente los residuos dentro de los contenedores, así mismo recopilará las bitácoras de manejo mensual donde se indique el volumen de generación, formal de almacenamiento y disposición final de los mismos.
	Si dentro de la zona del proyecto se efectúan mantenimientos preventivos y/o correctivos a la maquinaria, vehículos y/o herramientas se deberá de acondicionar un espacio impermeabilizado para dichas actividades, el cual preferentemente deberá contar con una cama de arena	Dentro del primer informe de cumplimiento ambiental se presentará las coordenadas de localización de la zona al interior del predio y fotografías para acreditar que dicho espacio fue adecuado para esta actividad, de presentarse el mantenimiento fuera únicamente se exhibirá como evidencia de cumplimiento las facturas por concepto de servicio a la maquinaria.
	Si dentro de la zona de obra se llegase a efectuar el almacenamiento y abastecimiento de combustible a la maquinaria, vehículos y herramientas se deberá de contar con un espacio impermeabilizado y que	Se presentará en cada reporte de cumplimiento ambiental evidencia fotografía donde se demuestre que los contenedores empleados son de materiales

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Suelo	preferentemente cuente con una capa de arena.	resistentes y en donde se hagan constar que el volumen almacenado no supera el requerido para una jornada laboral.
	Si dentro de la zona del proyecto se identifica la generación de Residuos Peligrosos (RP), estos deberán de ser separados y almacenados en un espacio adecuado de acuerdo a la normatividad que le sea aplicable.	Dentro del primer informe de cumplimiento ambiental se presentará las coordenadas geográficas de localización del almacén de Residuos Peligrosos con el que se contará, así como fotografías del mismo que acrediten que es un espacio adecuado para el almacenamiento, así como el contrato con una empresa certificada para la reelección, transporte y disposición final de los mismos; en los posteriores informes se incluirá copia de los manifiestos de residuos que se dejen por la recolección de residuos peligrosos dentro de la zona del proyecto.
	Se deberá de implementar un programa de reforestación dentro de la zona circundante y dentro de los caminos de acceso y área de obra posterior a la conclusión de la vida útil del proyecto.	Se presentará a la autoridad ambiental competente para su validación un programa de reforestación; dentro de los informes de cumplimiento de incluirán evidencias fotográficas y bitácoras de supervivencia.
Agua	Deberán de realizarse revisiones constantes y mantenimientos periódicos de la maquinaria, especialmente aquella que ingrese al cuerpo de agua donde se pretende efectuar el aprovechamiento de material pétreo.	El supervisor o técnico supervisor realizarán las inspecciones en conjunto con el operador de la maquinaria a utilizar, así mismo como parte del cumplimiento se deberán presentar los reportes o facturas de mantenimientos a las mismas.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Agua	Deberán de realizarse revisiones constantes y mantenimientos periódicos de la maquinaria, especialmente aquella que ingrese al cuerpo de agua donde se pretende efectuar el aprovechamiento de material pétreo.	Dentro de los reportes de cumplimiento se presentará las evidencias fotográficas que acrediten cada uno de los mantenimientos y limpiezas efectuadas a los sanitarios durante ese periodo, así como las bitácoras y notas de servicio que las empresas expidan a favor del promovente del proyecto.
	El promovente no deberá de exceder el volumen de material autorizado para extracción, así como las zonas de aprovechamiento delimitadas y por ningún motivo realizará modificaciones sobre las márgenes del cuerpo de agua que estará sujeto bajo aprovechamiento.	Dentro de la zona de extracción se llevará a cabo la implementación de una bitácora diaria donde se registre el volumen extraído, una vez alcanzado el máximo autorizado notificará a la autoridad competente a fin de cesar la actividad o en su caso solicitar un volumen adicional.
	Se deberá de implementar un programa de reforestación dentro de la zona circundante y dentro de los caminos de acceso y área de obra posterior a la conclusión de la vida útil del proyecto.	Se presentará a la autoridad ambiental competente para su validación un programa de reforestación; dentro de los informes de cumplimiento de incluirán evidencias fotográficas y bitácoras de supervivencia.
Flora	Previo al inicio de cualquier actividad de construcción del proyecto, deberá de ejecutarse un inventario florístico dentro de la totalidad de la propiedad donde se pretende el desarrollo del proyecto.	Se presentará dentro del presente estudio el listado de especies de flora encontrada dentro de la zona del proyecto y su zona circundante.
	No se permitirá el aparcamiento de maquinaria, vehículos o descarga de material sobre áreas dentro del predio o a la periferia del mismo que no sean contempladas para el desarrollo del proyecto.	Dentro de la zona de obra se delimitará con cintas o banderines los límites de las zonas autorizadas, quedando a cargo de la supervisión ambiental verificar de manera constante que se respeten los mismos.
	Queda estrictamente prohibida la extracción de cualquier especie de flora silvestre con la finalidad de	Dentro de la zona del proyecto se instalará señalización donde se indique

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Flora	consumo, aprovechamiento o comercialización por su valor estético o económico que puedan presentar.	que se encuentra prohibida cualquier clase de extracción de flora, se anexará al primer informe de cumplimiento ambiental evidencia fotográfica de las mismas.
	Se deberá de implementar un programa de reforestación dentro de la zona circundante y dentro de los caminos de acceso y área de obra posterior a la conclusión de la vida útil del proyecto.	Se presentará a la autoridad ambiental competente para su validación un programa de reforestación; dentro de los informes de cumplimiento de incluirán evidencias fotográficas y bitácoras de supervivencia.
Fauna.	Previo al inicio de cualquier actividad de extracción de material pétreo, deberá de efectuarse un estudio prospectivo de diversidad ictiofaunística dentro de la zona de interés y área de influencia	De manera conjunta al presente estudio se realizará la entrega del estudio prospectivo ictiofaunístico.
	Queda estrictamente prohibida la exterminación intencional de cualquier clase de ejemplar de fauna silvestre, así como la manipulación de la misma por parte de personal no calificado, especialmente cuando se trate de especies potencialmente venenosas (Reptiles).	El especialista o técnico supervisor garantizarán que dentro del predio y la zona contigua se respeten las especies nativas de fauna, dentro de los informes de cumplimiento se presentarán bitácoras de registros de los ejemplares rescatados y evidencias fotográficas de estas acciones; en caso de presentarse muertes accidentales por aplastamiento de maquinaria se reportará a la autoridad ambiental competente dentro de los mismos informes en conjunto de las medidas preventivas efectuadas para prevenir nuevos casos.
	Se deberá permitir el desplazamiento fuera del área de proyecto a cualquier especie de fauna que pueda encontrarse a lo largo de la vida útil de las instalaciones; preferentemente se mantendrá un programa de rescate y reubicación de ejemplares con el apoyo de un técnico especialista.	
	A lo largo de la vida operativa de las instalaciones se favorecerá el monitoreo anual de las especies de fauna acuática que puedan encontrarse presentes dentro de la zona de aprovechamiento de material.	Se realizará el llenado de los formatos adjuntos al estudio de diversidad ictiofaunística, el personal podrá utilizar el catálogo de peces como referencia.

Manifestación de Impacto Ambiental: Modalidad particular.

Uso de suelo.	El promovente deberá de gestionar y obtener los permisos, factibilidades y anuencias positivos para la implementación del proyecto, así como cumplir con cada una de las políticas que le sean aplicables de acuerdo con los instrumentos de ordenamiento territorial que rijan la zona.	Dentro del presente estudio se presentará una copia fotostática de las autorizaciones, permisos y/ anuencias que sean requeridas para el desarrollo del proyecto en cuestión.
Seguridad.	El personal deberá utilizar su correspondiente equipo de protección al personal, en función a la actividad que realizan o la condición de riesgo a la que pueden verse expuestas (gafas de seguridad, guantes, cascos, respirador facial, diademas auditivas y similares).	El especialista encomendado para el seguimiento del PVA supervisará que dentro de la zona del proyecto se utilice el correspondiente equipo de seguridad personal, dentro de los informes de cumplimiento ambiental se presentarán evidencias fotográficas que acrediten este punto.
	Dentro de las instalaciones se deberán de contar con señalamientos visibles y puntos de reunión bien identificados para la movilización del personal ante el surgimiento de un siniestro o evento natural.	Dentro del primer informe de cumplimiento ambiental se presentará un croquis de localización de los diferentes señalamientos con los que se contarán en la zona del proyecto, así como de las evidencias fotográficas donde se indiquen los mismos ya instalados.

Como se ha mencionado en la tabla previa, los indicadores de cumplimiento y/o seguimiento a cada una de las medidas preventivas y correctivas, así como las condicionantes o restricciones emitidas en el oficio resolutivo de la autorización en materia de impacto ambiental se presentará mediante una serie de informes periódicos (Dependiendo del criterio de la autoridad ambiental, estos pueden presentarse de manera mensual, bimestral o semestral). De manera general los informes de cumplimiento ambiental deberán de incluir los siguientes elementos:

- El periodo de cumplimiento en función de lo solicitado por la propia autoridad ambiental.

- Número de expediente y oficio resolutivo asignado para el proyecto.
- Describir de manera detallada la forma y grado de cumplimiento por medida o condicionante durante el periodo de reporte, dentro de este apartado se podrán citar o indicar cuales son los documentos que soportan el documento presentado.
- En caso de existir, se describirán las omisiones que pudieron presentarse dentro del periodo, así como las medidas correctivas que se implementaron para atender cada una de estas situaciones presentadas.
- Las recomendaciones y/o medidas que el supervisor ambiental formulo para garantizar la sustentabilidad ambiental del proyecto.
- Copia fotostática de cada una de las evidencias documentales que permitan dar soporte al cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación, así como a las restricciones o condicionantes impuestas en el oficio de la autorización en materia de impacto ambiental (Fotografías, bitácoras, minutas de trabajo, oficios, facturas de servicio, entre otras).

Los informes se presentarán en formato físico y con un soporte magnético ante la delegación correspondiente dentro de los primeros cinco días posteriores al término de cada periodo, el promovente del proyecto deberá de mantener una copia de los informes presentados y los oficios de ingreso de los mismos dentro de la zona del proyecto, dicha información siempre estará a disposición de presentarse ante una auditoria o supervisión por parte de las autoridades ambientales competentes.

IV.4 Información necesaria para la fijación de montos de fianzas.

De acuerdo con lo estipulado en el Artículo N°51 del reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), se establece lo siguiente:

“La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas”

Las fianzas se pueden definir como el monto económico destinado para la reparación de un daño que pueda derivarse del incumplimiento cada una de las medidas de prevención y mitigación manifestadas en el presente estudio, así como

las restricciones y condicionantes que emitan las autoridades ambientales, para determinar los costos de las fianzas de garantía para el proyecto denominado “Bloquera San Sebastián” se tomó como una base general el costo de la elaboración del presente estudio, estudios complementarios y el de la propia supervisión ambiental, los cuales abarcan los siguientes rubros:

Concepto.	Monto (MXN)
Elaboración de la MIA Particular	\$40,000.00
Elaboración del estudio prospectivo ictiofaunístico.	\$28,000.00
Elaboración del inventario faunístico y florístico	\$20,000.00
Elaboración del programa de reforestación	\$16,500.00
Elaboración y ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)	\$110,000.00
Pago de derechos de la MIA-P	\$35,711.00
Total	250,211.00

De acuerdo con el artículo N°53 de la LGEEPA, se establece que estos montos deberán de ajustarse o renovarse anualmente, por lo que para dichas modificaciones se podrán considerar como elementos justificantes los ajustes hacia los Salarios Mínimos Vigentes (S.M.V), así como el costo de pagos de derechos conforme a las actualizaciones indicadas en la miscelánea fiscal que emite la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

Sin el desarrollo del proyecto, el área continuaría sin ninguna modificación positiva o negativa, ya que si bien dentro de la misma no se establecería ninguna clase de infraestructura u ocurriera el tránsito de vehículos, en este espacio se continuaría manteniendo áreas de cultivo de temporal o potreros para una ganadería no intensiva, entendiéndose con esto la manutención de un estrato únicamente herbáceo.

Dentro del Sistema Ambiental, la ausencia de áreas de extracción de material que se encuentren reguladas por las autoridades ambientales competentes, favorece el mantenimiento y/o surgimiento de extracciones irregulares de diferentes clases de materiales, las cuales al no contar con superficies y volúmenes puntuales, así como medidas preventivas y correctivas ambientales, representan un impacto negativo hacia diferentes componentes naturales con los que cuenta el Sistema Ambiental, principalmente la estructura y la dinámica de los cuerpos de agua donde se realice de manera irregular esta actividad ya que las extracciones sin autorización se efectúan sin planeación o volumen específico, así como la modificación de la vegetación por la apertura de caminos de acceso irregulares, los cuales a su vez ocasionan muchas veces la fragmentación de los macizos forestales.

En el aspecto económico la falta de proyectos que promuevan la generación de fuentes de trabajo formales, favorece que las personas desempleadas tiendan a migrar a otros centros de población e inclusive estados en busca de mejores oportunidades para mejorar su calidad de vida; o en su caso deriva que las personas terminen integrándose al comercio informal en donde se perciben salarios bajos y se carece de las prestaciones de Ley básicas.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto (Sin medidas de mitigación:

Bajo este supuesto, el desarrollo del proyecto representaría un beneficio a la generación de fuentes de empleo formales y el fortalecimiento de las cadenas productivas de la zona, especialmente en el sector de la construcción, ya que el proyecto ofrecería blocks de cemento en una o varias presentaciones, los cuales son un material indispensable para la edificación de viviendas dentro del Sistema Ambiental.

Con respecto a los elementos naturales, el proyecto contemplará el desarrollo de un estudio topo-hidráulico, mediante el cual se proyectará la zona más adecuada

para aprovechamiento del cauce del río y el volumen que puede ser extraído sin comprometer la integridad natural de este cuerpo de agua, siendo una de las principales condicionantes más importantes para la obtención de la arena como insumo del proceso de elaboración de blocks el respecto a las áreas delimitadas y los volúmenes autorizados, por lo que si dentro de este escenario no se cumplieran esta y otras medidas la operación del proyecto derivaría en los mismos impactos ambientales que representan un banco de extracción irregular, ya que el extraer volúmenes superiores a los que se calcularon a partir del estudio crearía hondadas que modificarían el flujo natural del agua siendo este efecto más apreciable durante la época de lluvias dentro de la región, así mismo si el promovente modificará también los márgenes del río como parte del aprovechamiento de material podría favorecer una erosión dentro de estos espacios.

Referente a las instalaciones con las que contará la bloquera, la construcción de las mismas podría representar impactos a la flora si dentro de este proceso se ocupan superficies fuera de las áreas autorizadas o se procede a la apertura de nuevos caminos de acceso para los camiones de volteo y maquinaria que se contempla utilizar; para la etapa operativa, si no se cumplieran con las medidas propuestas en el presente estudio, se esperará como el principal impacto del proyecto la contaminación por un inadecuado manejo, almacenamiento, tratamiento y/o disposición final de los Residuos Peligrosos (RP) que puedan generarse, efecto adverso que no se presentaría únicamente dentro de la zona del proyecto sino que se manifestaría dentro de los rellenos sanitarios y/o sitios autorizados para la disposición final de residuos con los que cuente el municipio.

VII.3 Descripción y análisis del escenario con proyecto (Con proyecto).

El desarrollo del proyecto siguiendo cada una de las medidas de prevención y mitigación del presente estudio, así como las condicionantes que se emitan en la autorización de materia de impacto ambiental, ofrecerá los mismos beneficios hacia el componente socioeconómico descritos de manera previa y que se refieren a la generación de fuentes de empleos formales para los habitantes de las localidades más cercanas a la zona del proyecto y el establecimiento de empresas locales que permitirán fortalecer las cadenas productivas dentro del sector de la construcción.

Referente al componente ambiental, el seguimiento de cada una de estas medidas significa que el desarrollo de la actividad de la bloquera no representará ninguna clase de desequilibrio ambiental hacia el medio terrestre y acuático dentro de la zona del proyecto y área contigua, primeramente por qué al extraer únicamente el volumen autorizado se mantiene la estructura y dinámica natural del cuerpo a la vez que el retiro de material excedente dentro del cauce permite prevenir el

asolvamiento del mismo a mediano y largo plazo, mantener el área de aprovechamiento únicamente dentro del cauce del río permitirá mantener la estabilidad de los márgenes de este, previniendo con ello la aparición de erosión. Referente a las instalaciones de la bloquera, la preparación y construcción de estas dentro de espacios que cuenten únicamente con vegetación herbácea y el aprovechamiento del camino de acceso existente, permiten reducir de manera importante los impactos hacia el componente flora ya que el desarrollo de la construcción de esta infraestructura no favorecerá ninguna clase de derribo de vegetación forestal, de manera conjunta se pretende la implementación de un programa de reforestación, enfocado principalmente a las márgenes del río que no presenten vegetación arbórea dentro del predio a fin de recuperar la vegetación riparia dentro del mismo.

Dentro de la etapa operativa de la bloquera se plantea como el principal impacto adverso la posible generación de Residuos Peligrosos (RP), los cuales se encontrarán compuestos principalmente por un volumen muy reducido de aceites gastados, aditivos o combustibles, los cuales derivan de los mantenimientos que lleguen a ejecutarse dentro del predio o como parte de la recuperación del suelo contaminado por fugas o goteos en la maquinaria a utilizar, sin embargo a fin de mitigar o reducir cualquiera de estos impactos, el promovente mantendrá un espacio adecuado para el aparcamiento y mantenimiento de la maquinaria, así mismo deberá de realizar la correcta separación de los Residuos Peligrosos (RP) que se generen así como la contratación de los servicios de una empresa debidamente acreditada para la recolección y disposición final de los mismos.

VII.4 Pronóstico ambiental.

Toda actividad humana tiende a la modificación del área de interés y circundante a la misma donde se desarrolla un proyecto, señalando que el grado de modificación hacia los componentes naturales del entorno dependerá de una serie de criterios tales como la naturaleza y magnitud de las actividades a efectuar, así como de las medidas preventivas y correctivas que se formulen y apliquen dentro del mismo.

Considerando un escenario donde el promovente garantice la ejecución de cada una de las medidas propuestas en el presente estudio, así como el apego a las condicionantes y/o restricciones que la autoridad ambiental competente pueda adicionar en el correspondiente oficio resolutivo de la autorización en materia de impacto ambiental, se espera que la preparación del sitio, construcción y operación de las instalaciones de la bloquera San Sebastián no represente ninguna clase de impactos críticos hacia la calidad del Sistema Ambiental que fue delimitado, por lo que se concluye un pronóstico ambiental favorable para el mismo.

VII.5 Evaluación de alternativas.

Para el desarrollo del proyecto no se tiene contemplado ningún sitio alternativo, primero porqué el promovente no cuenta con alguna otra propiedad que se encuentre colindante con algún cuerpo de agua con potencial de aprovechamiento de material pétreo; segundo las condiciones del predio permiten reducir impactos hacia la flora y el suelo, esto debido a que se aprovechará un camino de acceso ya existente para el traslado interno de los camiones con arena desde el cuerpo de agua hasta la bloquera, así mismo dentro del espacio delimitado para el establecimiento de la bloquera no se efectuará el derribo de vegetación forestal; y tercero, la ubicación del predio permiten la conexión con una importante vía de comunicación que interconecta poblaciones importantes tales como Tuxtla Gutiérrez, Villaflores u Ocozocoautla, que permiten la comercialización más eficiente de los blocks que se elaboren dentro del proyecto.

VII.6 Conclusiones.

Una vez realizada la revisión y análisis del proyecto, la normatividad en materia ambiental aplicable al mismo, el estado de conservación actual del predio de acuerdo a las visitas de campo efectuadas, así como de la información recopilada a través de las correspondientes cartas y documentos oficiales, se emiten las siguientes consideraciones preliminares que fundamente la conclusión del proyecto:

- El área donde se pretende desarrollar el aprovechamiento de arena corresponde a una fracción del cauce del río “El Tablón”, mientras que la zona donde se instalará la bloquera será dentro de una propiedad privada donde de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y vegetación Serie V actualmente el tipo de vegetación se define como áreas de cultivo de temporal, información que fue ratificada con un recorrido e inventario a la zona, identificándose que dentro de estos espacios existe únicamente la presencia de un estrato herbáceo dominado principalmente por pasto morado (Pennisetum purpureum Schum.) y zacate guinea (Panicum maximum Jacq), ambas en forma cultivada para su uso como forraje dentro de la propiedad.
- De acuerdo con el recorrido de campo realizado a la zona donde se pretende la instalación del proyecto “Bloquera San Sebastián” ya se cuenta con un camino que inicia en el acceso de la propiedad y termina hasta el margen del río donde se pretende realizar el aprovechamiento de material pétreo, así mismo la zona donde se instalará la bloquera corresponde a un

espacio donde el estrato vegetal se compone únicamente de herbáceas, muchas de las cuales se catalogan como especies arvenses y ruderales.

- Dentro de la zona a intervenir no se registró ninguna especie de flora o fauna silvestre listada bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo en la zona circundante a la misma se identificó una especie catalogada como Sujeta a Protección Especial (Pr) y corresponde al bagre (Rhamdia guatemalensis Günther, 1864), misma que de acuerdo con registros de CONABIO tiene una gran presencia y distribución dentro de los cuerpos de agua en el estado de Chiapas, por lo que la implementación del proyecto no supone ninguna afectación crítica hacia sus poblaciones, es importante que cuando una especie cumple con poblaciones estables y distribuciones amplias suelen serles retirados los estatus de conservación, siendo algo muy probable para la especie en cuestión; referente al estudio prospectivo ictiofaunístico se obtuvo que el sitio donde se pretende efectuar el aprovechamiento de arena presenta una riqueza relativamente baja, siendo la especie más abundante dentro del mismo el totopote (Poecilia mexicana Steindachner, 1863), la cual es una especie muy común dentro de los cuerpos de agua en el estado, presentando una importancia de consumo principalmente local.
- Se emite como una medida de prevención el monitoreo anual por parte del personal operativo para determinar la presencia/ausencia de peces dentro de las zonas de aprovechamiento, para esto se utilizará como una base el catálogo de peces generado a partir del inventario ictiofaunístico y los formatos anexos al mismo.
- El área donde se pretende el desarrollo del proyecto no se encuentra dentro de ninguna de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) con las que cuenta el estado de Chiapas, siendo la más cercana el Área de Protección de Recursos Naturales (A.P.R) “La Frailescana”, la cual es una zona de conservación de competencia federal y se encuentra ubicada a una distancia lineal de aproximadamente 8.20 Kilómetros hacia el extremo Sur Poniente.
- La naturaleza del proyecto es compatible con la política ambiental del instrumento territorial que rige la zona y que corresponde al Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH).
- Referente a las zonas prioritarias para la conservación de la biodiversidad, la zona del proyecto se encuentra localizada dentro de la Región

Hidrológica Prioritaria N°86 (RHP-86) “La Sepultura – Suchiapa”, sin embargo tomando en cuenta la superficie puntual que la zona de aprovechamiento representa en relación con la totalidad de esta RHP, el desarrollo de las actividades siguiendo las medidas de prevención no suponen ninguna clase de contribución a la problemática ambiental identificada en la misma.

- Dentro de la extracción de arena del cuerpo de agua se contempla como impacto relevante posibles modificaciones a la dinámica o estructura del mismo, por lo que el promovente del proyecto deberá de garantizar el cumplimiento de los volúmenes y superficies autorizadas, así mismo deberá de mantener intactos los márgenes del cuerpo de agua y de requerirse efectuar acciones que permitan recuperar la estabilidad de los mismos; para el caso del proceso de traslado y elaboración de blocks se contempla como impacto relevante el levantamiento de partículas de polvo y la generación de un volumen puntual de residuos peligrosos derivado de posibles averías en la maquinaria, así como por su reparación o mantenimiento, por lo que el promovente del proyecto deberá de asegurarse que durante el traslado de arena se utilicen lonas en los camiones, favorecer el riego en áreas de descarga del material, contar con espacios adecuados para el aparcamiento y mantenimiento de maquinarias y vehículos, contar con un almacén temporal para los residuos peligrosos así como contratar los servicios de una empresa que se encuentre acreditada por la autoridad ambiental federal para la recolección, traslado, procesamiento, confinamiento y/o disposición final de residuos peligrosos.
- Se presenta como una medida de mitigación adicional la implementación de un programa de reforestación dentro de las márgenes del cuerpo de agua a aprovechar así como diferentes espacios dentro de la propiedad que no presenten ninguna clase de edificación, a fin de recuperar parte de la vegetación riparia en la zona y mitigar en la manera de lo posible cualquier clase de impacto adverso que pueda derivarse hacia el suelo, atmósfera y agua como parte del desarrollo del proyecto.

Con base a los análisis de cada uno de los impactos generados y consideraciones emitidas previamente se concluye que el proyecto no representa impactos críticos hacia los componentes bióticos o abióticos con los que cuenta el Sistema Ambiental (SA) delimitado, sino que por el contrario permitirá la regulación de la extracción de material pétreo, específicamente arena dentro del municipio, la cual es una actividad que suele realizarse dentro de manera irregular dentro de muchos cauces de cuerpos de agua, y que a largo plazo representan afectaciones mayores hacia

estos; es importante señalar que la operación de las instalaciones favorecerá la creación de fuentes de empleo formales que beneficiarán a diferentes habitantes de las localidades más inmediatas y que a su vez fortalecerán las cadenas comerciales, siendo una prioridad del gobierno del estado la atracción y asentamiento de empresas nacionales y extranjeras; **por lo que se manifiesta que siguiendo cada una de las medidas de prevención y mitigación, así como cualquier clase de recomendación, condicionantes y/o restricción que la autoridad pueda adicionar, se considera al proyecto “Bloquera San Sebastián” como viable desde el punto de vista ambiental, técnico y social, entendiéndose que quien revisa y autoriza el presente documento ha notificado en tiempo y forma al promovente de las mismas, quedando por lo tanto exento de cualquier responsabilidad y dejando la decisión del cumplimiento de las recomendaciones al promovente, contratista y proyectista encargados de la ejecución del proyecto.**

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

VIII.1 Presentación de la información.

VIII.1.1 Cartografía generada.

VIII.1.2 Anexo fotográfico

VIII. 1.3 Videos.

VIII.2 Otros anexos.

VIII.2.1 Memorias y planos:

- Estudio de mecánica de suelos.
- Estudio prospectivo ictiofaunístico.
- Plano topográfico.
- Plano de conjunto del proyecto.
- Plano topo-hidráulico de la zona de extracción.
- Ficha técnica de la maquina bloquera mecánica.

VIII.2.2 Apéndice documental:

- Anuencia y/o visto bueno favorable por parte del ejido o localidad.
- Identificación oficial del promovente del proyecto.
- Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del promovente.
- Documento que acredita la legal posesión del predio.
- Identificación oficial que acredita la personalidad del responsable técnico que elaboró el estudio.
- Cedula profesional del responsable técnico que elaboró el estudio.
- Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del responsable técnico que elaboró el proyecto.

VIII.2.3 Bibliografía.

VIII.2.4 Glosario de términos.

VIII.1.1 Cartografía generada.

VIII.1.2 Anexo fotográfico.



Figura 1. Imagen aérea donde se puede observar la colindancia hacia el lado norte, la cual corresponde con otras propiedades privadas rurales donde se llevan a cabo cultivos de temporal y áreas de pastizal.



Figura 2. Vista aérea de la colindancia de la propiedad hacia el lado Sur, donde se puede observar que corresponde con el cuerpo de agua “Río el Tablón” y posterior a este, propiedades particulares donde se encuentran establecidos zonas de cultivo de temporal y pastizales cultivados.



Figura 3. Imagen panorámica que permite visualizar la colindancia de la propiedad hacia el lado Oriente, que es con propiedades privadas rurales donde se aprecian áreas de cultivo y pastizales cultivados.



Figura 4. Detalle aéreo de la colindancia de la propiedad hacia el lado poniente, se puede apreciar que es con la vialidad carretera estatal N°53 y posterior a este con propiedades privadas rurales.



Figura 5. Vista general de la zona hacia el poniente, se aprecia una parte del cuerpo de agua “Río El Tablón” dentro del cual se pretende el aprovechamiento de arena.



Figura 6. Vista panorámica aérea desde el “Río El Tablón” hacia el lado Oriente, se puede apreciar parte de la vegetación riparia existente, y a la periferia campos donde se lleva a cabo actividades agropecuarias.



Figura 7. Detalle general del estado actual de la propiedad donde se pretende el desarrollo del proyecto, se observa que corresponde a un rancho particular donde se llevan a cabo la crianza de borregos, cultivos de temporales y pastizales; la bloquera se instalará en la zona indicada en marca blanca.

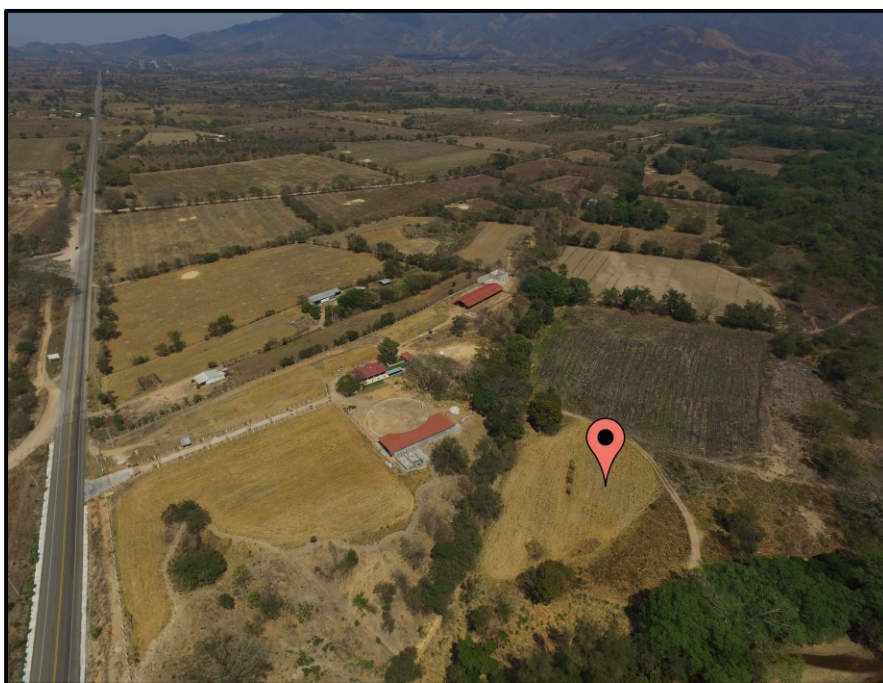


Figura 8. Otra vista general de la propiedad, en marca roja se muestra la zona donde se encontrarán las instalaciones con las que contará la bloquera.



Figura 9. Visualización de los puntos de referencia de la zona donde se ubicará la bloquera y del punto central del área donde se pretende efectuar el aprovechamiento de arena excedente dentro del Río El Tablón.



Figura 10. Vista hacia el lado Oriente del cuerpo de agua “Río el Tablón” en marca roja se indica una referencia aproximada del área por donde se accederá al mismo.



Figura 11. Detalle del camino de terracería existente en la propiedad que será utilizado para el acceso y salida de las instalaciones de la bloquera.



Figura 12. Vista del camino de acceso existente dentro de la propiedad y que se encuentra colindante con la zona donde se instalará la bloquera.



Figura 13. Estado de las condiciones actuales de la zona donde se pretende la construcción de la bloquera, la fotografía fue tomada en época de seca, puede observar que corresponde a una zona de pastizales cultivados.



Figura 14. Vegetación existente dentro de la zona donde se instalará la bloquera, se puede apreciar que únicamente corresponde a la existencia de un estrato herbáceo.



Figura 15. Vista de la vegetación dentro del área seleccionada para la construcción de la bloquera, la fotografía fue tomada durante la época de lluvias, se puede observar la existencia principalmente de pastos cultivados.



Figura 16. Pastos cultivados dentro de la zona del proyecto, los cuales son utilizados como forraje para el ganado vacuno, caprino y ovino de la región.



Figura 17. Vista del cuerpo de agua “Río El Tablón” durante la época del año que lleva una menor corriente de agua, se puede observar que en esas condiciones se permite el paso sobre todo su cauce sin dificultades.



Figura 18. Estado del cauce del “Río El Tablón” durante la época de seca, se puede apreciar sobre el lecho del mismo parte de la arena excedente que se tiene contemplada aprovechar de manera regulada.



Figura 19. Condiciones del cauce del “Río El Tablón” durante la época de lluvias, se aprecia que el volumen de agua se incrementa de manera importante e impide el cruce del cauce a pie.



Figura 20. Otra vista del cauce del “Río el Tablón durante la época de lluvias”, se aprecia que el nivel de aguas sube de manera importante sobre el mismo.



Figura 21. Acceso al punto central del cuerpo de agua “Río El Tablón” donde se pretende realizar el aprovechamiento de arena, la fotografía fue tomada en época de seca.



Figura 22. Acceso al punto central del cuerpo de agua “Río el Tablón” donde se pretende realizar el aprovechamiento de arena, la fotografía fue tomada en época de lluvias.



Figura 23. Especies del estrato arbóreo que se encuentran conformando la vegetación riparia en los márgenes del “Río El Tablón” en la fotografía se pueden identificar ejemplares de chalum (Inga sp.) y sauce (Salix aff. Humboldtiana Wil).



Figura 24. Ejemplar arbóreo de mango (Mangifera indica L.) encontrado componiendo la vegetación riparia dentro de la zona de aprovechamiento.



Figura 25. Zacate morado (Pennisetum purpureum Schum) encontrado cultivado para forraje dentro de la zona donde se pretende la construcción de la bloquera.



Figura 26. Para de zacate morado (Pennisetum purpureum Schum) lista para su utilización dentro de la propiedad o su comercialización en la zona.



Figura 27. Ejemplar de chicalote (Argemone mexicana L), especie encontrada creciendo como ruderal dentro de las zonas de pastizal cultivado y áreas con vegetación secundaria.



Figura 28. Zcate guinea (Panicum maximum Jacq.) encontrado conformando un porcentaje importante de la vegetación secundaria dentro de la zona del proyecto.



Figura 29. Inflorescencia de conchito (Macropitium atropurpureum (Moc. & Sesse ex DC.) Urban), la cual es una especie ruderal común de encontrar en zonas de potreros y caminos.



Figura 30. Hierba de golondrina (Chamaesyce hirta (L.) Millsp.), la cual es una especie que suele asociarse como arvense dentro de áreas de cultivos y potreros.



Figura 31. Lagartija rayada (*Aspidoscelis gularis* Baird & Girard 1852) encontrada como una de las especies terrestres más comunes de la zona.



Figura 32. Ejemplar de lagartija (*Holcosus* sp.) encontrado dentro de los márgenes del “Río El Tablón”.



Figura 33. Clarínero mexicano o zanate (*Quiscalus mexicanus* Gmellin, 1788) reportado dentro de la zona donde se pretende el establecimiento del proyecto, la fotografía fue tomada sobre el cauce bajo del “Río El Tablón”.



Figura 34. Excreta de tlacuache (*Didelphis marsupialis* Linnaeus, 1758), encontrada dentro de la propiedad.



Figura 35. Ejemplares de charal o totoposte (*Poecilia mexicana* Steindachner, 1863) registrados en el estudio de diversidad ictiofaunística realizado en la zona donde se pretende realizar el aprovechamiento de arena.



Figura 36. Ejemplares de mojarra (*Oreochromis aureus* Steindachner, 1864) registrado en el estudio de diversidad ictiofaunística realizado en la zona donde se pretende realizar el aprovechamiento de arena.



Figura 37. Personal especialista realizando actividades de inventario faunístico dentro del cuerpo de agua “Río El Tablón”



Figura 38. Personal especialista realizando actividades de inventario florístico dentro de la zona donde se pretende la construcción de la bloquera.

VIII.1.3 Videos.

(Para el proyecto no se presenta ningún video)

VIII.2 Otros anexos.

VIII.2.1 Memorias y planos:

- Estudio de mecánica de suelos.
- Estudio prospectivo ictiofaunístico.
 - Plano topográfico.
- Plano de conjunto del proyecto.
- Plano topo-hidráulico de la zona de extracción.

VIII.3 Glosario de términos.

Ámbito: espacio incluido dentro de ciertos límites.

Alcance: (Scoping): fase siguiente al Sondeo (screening) en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desarrollo sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmonte: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Entorno: es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Estudio de impacto ambiental: documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Homeostasis: es la capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y representa el potencial para reaccionar ante influencias externas.

Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

- La tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).
- La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).
- La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede auto-depurar un río o un lago).

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impactos residuales: impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Indicador: la palabra indicador viene del verbo latín *indicare*, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la

alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas correctivas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

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

Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

Muelle: Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Programa de vigilancia ambiental: consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Región: espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.

Resiliencia: medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto-depuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sondeo (Screening): fase de consulta, previa a la Evaluación del Impacto Ambiental, en la que se decide si una actividad debe someterse a al procedimiento de EIA. La decisión comúnmente la determina la autoridad ambiental.

Sustentabilidad: es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por el ambiente. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que los gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

VIII.4 Bibliografía.

- Aguilo, M.** (1981): Metodología para la evaluación de la fragilidad visual del paisaje. Tesis Doctoral. E. T. S. de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica, Madrid.
- Aranda-Sánchez, J.M.** (2012). Manual para el rastreo de mamíferos silvestres en México. CONABIO. 255 Pp.
- Arriaga, L.** (2009). Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad. En Estado de Conservación de la biodiversidad, en Capital natural de México (pág. 433). México: CONABIO.
- Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer.** 2002. Aguas continentales y diversidad biológica de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html>
- CEIEG.** 2012. Perfiles municipales: Villaflores
<http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/mapas/Inicio>.
- CONABIO.** 2004. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).
<http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>
- CONABIO.** 2012. Áreas Prioritarias para la Conservación de la biodiversidad.
<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- CONABIO.** 1998. Regiones Marinas Prioritarias (RMP) de México.
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/marinas.html>
- CONABIO.** 2004. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) de México.
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>
- CONAFOR.** 2002. Manual y procedimientos para el re-muestreo de campo. CONAFOR-SEMARNAT. Zapopan, Jalisco, México. 143 Pp.
- CONAGUA.** 2015. Actualización de la disponibilidad media anual en el acuífero Fraylesca (0706).
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/102907/DR_0706.pdf
- CONANP.** 2016. Áreas Naturales Protegidas.
<http://www.conanp.gob.mx/regionales/>

- CONANP.** 2016. Humedales mexicanos de importancia internacional (Sitios RAMSAR)
<http://ramsar.conanp.gob.mx/sitios.php>
- CONASAMI.** 2020. Consulta de tabuladores de salario mínimo en México.
<https://www.gob.mx/conasami>
- Conesa, V.** 1995. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid, España: Mundi-Prensa. 864 Pp.
- CONEVAL.** 2010. Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social.
http://www.monitor-odm.chiapas.gob.mx/odm2/wp-content/downloads/Indicadores/2014_Informe_Sobre_Situacion_Pobreza/Chiapas_Villaflores.pdf
- Cornell University.** 2017. The CornellLab of Ornithology: Neotropical Birds.
<https://neotropical.birds.cornell.edu/Species-Account/nb/home>
Consultado el 11 de Diciembre de 2017.
- DOF.** 2017. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_150917.pdf
- DOF.** 2013. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFRA.pdf>
- DOF.** 1994. Ley de Aguas Nacionales.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105137/Ley_Aguas_Nacionales.pdf
- DOF.** 2012. Ley General de Cambio climático.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_130718.pdf
- DOF.** 2018. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS_050618.pdf
- DOF.** 2015. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFs/148.pdf>
- DOF.** 2003. Ley General para la prevención y gestión integral de residuos.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/131748/23_LEY_GENERAL_PARA_LA_PREVENCIÓN_Y_GESTIÓN_INTEGRAL_DE_LOS_RESIDUOS.pdf

- DOF.** 1997. Norma Oficial Mexicana: NOM 001-SEMARNAT-1996: establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
<http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3290/1/nom-001-semarnat-1996.pdf>
- DOF.** 2015. NOM-041-SEMARNAR-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.
<https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/7251/1/nom-041-semarnat-2015.pdf>
- DOF.** 2015. NOM-043-SEMARNAT-1993: Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas
<http://legismex.mty.itesm.mx/normas/ecol/ecol043.pdf>
- DOF.** 2007. NOM-045-SEMARNAT-2006: Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5000546&fecha=13/09/2007
- DOF.** 2005. NOM-052-SEMARNAT-2005: que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
<http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/1055/SEMARNA/SEMARNA.htm>
- DOF.** 2010. NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de la flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMAR_NAT_2010.pdf
- DOF.** 1995. 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.
<http://legismex.mty.itesm.mx/normas/ecol/ecol080.pdf>

- DOF.** 1995. NOM-081-ECOL-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4866673&fecha=13/01/1995
- DOF.** 2008. NOM-001-STPS-2008: Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo condiciones de seguridad.
<http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-001.pdf>
- DOF.** 2010. NOM-002-STPS-2010: Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.
<http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-002.pdf>
- DOF.** 1999. NOM-004-STPS-1999: Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipos que se utilice en los centros de trabajo.
<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/wo69359.pdf>
- DOF.** 2011. NOM-003-SEGOB-2011: Señales y avisos para protección civil. Colores, formas y símbolos a utilizar.
<https://www2.sep.pdf.gob.mx/petc/archivos-alimentacion/NOM-003-SEGOB-2011.pdf>
- DOF.** 1994. Reglamento de la Ley General de Aguas Nacionales.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LAN_250814.pdf
- DOF.** 2014. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MPCCA_311014.pdf
- Forrester, J.W.** 1961. Industrial Dynamics. MA: Pegasus communications. 464 Pp.
- García Leyton, L, A.** 2004. Aplicación del Análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales. Tesis de Ingeniería. Universidad Politécnica de Cataluña. España. 285 Pp.
- INAFED.** 2016. Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México.
<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM07chiapas/municipios/07108a.html>

- INEGI.** 2010. Censo de Población y Vivienda: Síntesis metodológica y conceptual del Censo de Población y Vivienda 2010 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México: INEGI, c2011.
- INEGI.** 2017. Guía para la interpretación de la cartografía edafológica. INEGI. México. 24 Pp.
- Miranda, F.** 2015. La vegetación de Chiapas: 4ta. Edición. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. México.
- Miranda, F & E. Hernández-X.** 2014. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. FCE, CONABIO y Sociedad Botánica de México. México.
- Missouri Botanical Garden.** 2017. Trópicos.
<http://www.tropicos.org/>
- Pennington, T & J. Sarukhán.** 2005. Árboles tropicales de México: Manual para la identificación de las principales especies. UNAM-FCE.
- Rzedowski, J.** 1994. La vegetación de México. Editorial LIMUSA. México, DF. 432 Pp.
- SEDESOL.** 2013. Resumen municipal: Villaflores.
<http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=nacion&ent=07&mun=108>
- SEMAHN.** 2016. Áreas Naturales Protegidas del estado de Chiapas.
http://www.semahn.chiapas.gob.mx/portal/areas_naturalesprotegidas/fichas
- SEMAHN.** 2016. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas (POETCH).
<http://www.bitacora.semahn.chiapas.gob.mx/>
- SEMARNAT.** 2012. Programa de Ordenamiento Ecológico General de Territorio.
<http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>
- Tomás-Sánchez, J, E.** 2013. Estudios de impacto ambiental: manual práctico para su elaboración. Universidad de Alicante. España. 223 Pp.
- Villareal-Quintanilla, J.** 2006. Botánica forestal 3era Edición. Editorial Trillas. México. 151 Pp.
- Villaseñor-Ríos, J & F, Espinoza-García.** 1998. Catálogo de Malezas de México: 1era Edición. UNAM-FCE. México.

VIII.4.1 Cartografía generada.

Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. 2002. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP): Shapefiles.

<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/rhpri4mgw>

CEIEG. (2017). Municipio de Ocozocoautla de Espinosa, descarga de Shapefiles:

- ❖ Áreas Naturales Protegidas.
- ❖ Carta climatológica.
- ❖ Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie V.
- ❖ Carta Edafológica Serie II.
- ❖ Cuencas y sub-cuencas hidrológicas para el estado de Chiapas.
- ❖ División política municipal.
- ❖ Geología
- ❖ Peligro sísmico.
- ❖ Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH).
- ❖ Rangos de precipitación.
- ❖ Rangos de temperatura.
- ❖ Sistema de topoformas.

<http://map.ceieg.chiapas.gob.mx/geoweb/>

CIPAMEX-CONABIO. (2015). Áreas de importancia para la conservación de las Aves (AICAS): Shapefile.

<http://geoportal.conabio.gob.mx/descargas/mapas/imagen/96/aicas15gw>

CONABIO. (1998). Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP): Shapefiles.

<http://geoportal.conabio.gob.mx/descargas/mapas/imagen/96/rmpm4mgw>

CONABIO. (2004). Regiones Terrestres Prioritarias (RTP). Shapefile.

<http://geoportal.conabio.gob.mx/descargas/mapas/imagen/96/rtp1mgw>

CONANP. (2015). Sitios RAMSAR de México 1era Edición.

<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/ramsar15gw>

Consultado el 20 de Octubre de 2017.

CONABIO (2016). Portal de Geo información: Capas varias:

- ❖ División política estatal.
- ❖ Unidades Ambientales Biofísicas (UAB).
- ❖ Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

CONAGUA. (2018). Acuíferos de Chiapas: Acuífero Ocozocoautla (0704): Imagen RASTER.

https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/chiapas/DR_0704.pdf

SEMARNAT. (2012). Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

<http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>